R

Phys.g. 239-1

<36625239880010

<36625239880010

Bayer. Staatsbibliothek

Physic. gen. ~~196~~
239/1
Physica. Opera varia physicam illustrantia. 79.
R

Herrn Lavoisier

Mitglied der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris

physikalisch-chemische Schriften.

Aus dem Französischen übersezt

von

Christ. Ehrenfr. Weigel.

Erster Band.

Greifswald,

bey Anton Ferdinand Röse 1783.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede des Uebersetzers.

Die Schriften des Hn. Lavoisier, von welchen ich hier eine Uebersetzung liefere (*), sind allenthalben mit dem, ihnen zukommenden, Beifalle aufgenommen,

 auch

(*) Opuscules physiques et chymiques, par M. *Lavoisier, de l'Acad. Roy. des Sciences.* Tome Premier, a Paris 1774. 8.

auch in verschiedene Sprachen übersezt worden. Ich weiß nicht, durch welches Schicksal sie unsern Uebersetzern entgangen ist. Ihr entschiedener Werth und der Nutzen, welchen ich nicht allein selbst aus denselben gezogen, sondern auch an meinen Zuhörern, denen ich solche, zur Erlangung eines deutlichen Begriffes, von den entbundenen Luftarten, zu lesen gab, mit Vergnügen bemerkt habe, sind für mich lange Bewegungsgründe gewesen, selbige, durch eine Uebersetzung, meinen Landsleuten bekannter zu machen, nur die Absicht, mit solcher eine Fortsetzung der, im ersten Theile enthaltenen, Auszüge zu liefern, hat die Erfüllung dieses Vorhabens bisher verzögert. Da solche und einige einzuschaltende Beiträge hier zu vielen Platz eingenommen haben würden, so habe ich sie für einen besondern Nachtrag erspart,

welcher zur nächsten Meße nicht fertig werden kann, aber zur künftigen gewiß erscheinen wird, und dieser Uebersetzung nur einige wenige litterarische Anmerkungen beigefügt.

Hr. Lavoisier hat die, in der Nachricht, gegebene Hofnung, zur Erhaltung mehrerer Bände dieser Schriften, bisher nicht erfüllt, wol aber Abhandlungen, über verschiedene, der daselbst erwähnten Gegenstände, der Kön. Akademie der Wiß. zu Paris mitgetheilt, in deren Denkschriften man selbige findet. Ihre Wichtigkeit schien mir eine Anhängung derselben zu erfordern; da indeßen viele andere Abhandlungen des Hn. Lavoisier ebenfalls bekannter unter uns zu werden verdienen, als sie es bisher gewesen sind, so werde ich in der Folge alle Abhandlungen deßelben, aus den Denkschriften der Kön. Ak. zu Paris, sam-

len und, als eine Fortsetzung dieser Schriften, übersezt liefern. Aus der Ursache habe ich auch das, der Urschrift beigefügte, Register hier weggelaßen, indem es füglicher am Ende der ganzen Samlung seinen Platz finden wird.

Greifswald den 10. Decemb. 1782.

C. E. Weigel.

Nachricht.

Seit mehr, als zehn Jahren, daß ich mich mit der Naturlehre und Chemie beschäftige und diesen beiden Wißenschaften die Augenblicke widme, über welche mir andere Beschäftigungen zu schalten Freiheit lassen, haben sich meine Vorräthe dergestalt angehäuft, daß ich nicht mehr hoffen darf, daß sie in der Sammlung der Abhandlungen der Königl. Akademie der Wiß. eine Stelle erhalten können. Ueberdem hat der größte Theil der Gegenstände, mit welchen ich mich beschäftiget habe, zu zahlreiche Versuchen und zu weitläuftige Erörterungen erfordert, als,

daß

daß es mir möglich gewesen wäre, mich auf die, unsern Abhandlungen vorgeschriebenen, Gränzen einzuschränken, und ich habe mich verbunden gehalten, besondere Tractate daraus zu machen.

Die Verschiedenheit der Gegenstände, mit welchen ich das Publicum zu unterhalten habe, selbst die Ungewißheit, in welcher Ordnung ich meine Abhandlungen herausgeben werde, haben mir zur Nothwendigkeit gemacht, eine allgemeine, auf alle anwendbare, Aufschrift zu wählen, und hiezu hat mir die Aufschrift: Opuscules physiques et chymiques, vor allen andern geschickt zu seyn geschienen. Sie wird die Leser von der Nachsicht unterrichten, welcher ich bedarf; sie wird mir Freiheit geben, ihnen einzelne Wahrnehmungen vorzulegen; sie wird endlich selbst der Unordnung zur Entschuldigung dienen, welche in der Anordnung der Stoffe vorkommen könnten.

Man gewinnt leicht eine Leidenschaft für den Gegenstand, mit welchem man sich beschäftigt, und die lezte Arbeit, der man sich ergibt,

gibt, ist gemeiniglich der geliebte Gegenstand; diese Schwäche, gegen welche es schwer hält und vielleicht gefährlich seyn würde, sich zu vertheidigen, ist ohne Zweifel das, was mich bewogen hat, anfänglich das, was ich über das Daseyn einer gebundenen elastischen Flüssigkeit, in einigen Stoffen, und ihre Entbindung gesammlet habe, bekannt zu machen, ob dieses Werk gleich zulezt gefertigt worden ist; überdem würden der Antheil, welchen die Gelehrten anjezt an diesem Gegenstande zu nehmen scheinen, und die Forschungen, welche von allen Seiten heranwachsen, ohne Zweifel ein hinlänglicher Bewegungsgrund gewesen seyn, mich zu bestimmen, und ich habe nicht nöthig, einen anderen aufzusuchen.

Ich hatte mir vorgenommen, ausführlichere Erörterungen, über die Fällung der in Säuren aufgelöseten Metalle und den beträchtlichen Zuwachs, welchen sie hiebei am Gewichte erhalten, in diesen Band einzurücken, aber die Nothwendigkeit, zuvor die Beschaffenheit der Säuren selbst zu ergründen, die Be=

Bestandtheile, aus welchen sie bestehn, die Fälle, in welchen sie zerlegt werden, zu kennen u. s. w., hat mich zurückgehalten und ich habe eingesehen, daß ich viel vorauszuschicken hatte; aus diesen und andern ähnlichen Gründen habe ich ebenfalls die Bekanntmachung meiner Versuche, über die Gährung überhaupt und die saure insbesondere, verschoben.

Diesem ersten Bande werden, wie ich hoffe, mehrere folgen und ich werde in dieselben nach und nach eine Reihe von Versuchen einrücken, welche schon sehr zahlreich sind und welche ich noch zu vermehren denke. 1) Ueber das Daseyn der nemlichen elastischen Flüßigkeit, in einer großen Menge natürlicher Körper, in welchen man solches noch nicht vermuthet hat. 2) Ueber die gänzliche Zerlegung der drei Mineralsäuren. 3) Ueber das Sieden der Flüßigkeiten, im leeren Raume der Luftpumpe. 4) Ueber eine Weise, die Menge des, in den Mineralwässern enthaltenen, salzigen Stoffes, aus der Kenntniß ihrer eigenthümlichen Schwere, zu bestimmen. 5) Ueber

ber die Anwendung des reinen, oder in gewissen Verhältnißen mit Wasser gemischten, Weingeistes, zur Untersuchung sehr verwickelter Mineralwässer. 6) Ueber die Ursache der Erkältung, welche man beim Verdunsten der Flüßigkeiten wahrnimt. 7) Ueber verschiedene optische Gegenstände, mit welchen ich mich, in einer Abhandlung über die Erleuchtung der Gaßen zu Paris, zu beschäftigen Gelegenheit gehabt habe, einem Werke, welches die Akadem. in ihrer öffentlichen Sitzung, Ostern 1766, mit einer goldenen Schaumünze zu belohnen geneigt hat, und an welchem ich nachher beträchtliche Veränderungen und Zusätze zu machen Gelegenheit gehabt habe. 8) Ueber die Höhe der hauptsächlichsten Berge, in der Gegend um Paris, in Rücksicht auf den Wasserpas des Seineflußes, welche sowol mit Hülfe eines guten, dem Hn. Ritter von Borde gehörigen, Quadranten, als vermittelst einer, vom Hn. de Chezy verfertigten und dem Hn. Perronet gehörigen, vortreflichen Wasserwaage, mit einer Luftblase und

Dioptern, gemeßen sind. Endlich werde ich eine sehr zahlreiche Reihe, in verschiedenen Provinzen Frankreichs angestellter barometrischer Beobachtungen hinzufügen, und daselbst den Durchschnitt des Innern der Erde dieser Provinzen, in einer ziemlich großen Tiefe, die Ordnung, wie die Schichten daselbst auf einander folgen, den beständigen Wasserpaß, in welchem man gewiße Stoffe und Schaalthiere daselbst findet, und die merkwürdige Neigung, welche einige Schichten beständig in der nemlichen Richtung zeigen, angeben.

Diese verschiedenen Schriften sind größtentheils schon sehr weit gebracht, ja verschiedene sind schon seit langer Zeit vom Hn. de Fouchy angezeichnet und ich hoffe also unverzüglich im Stande zu seyn, solche den Urtheilen des Publikums zu unterstellen.

Inhalt
der Kapitel dieses ersten Bandes.

Erster Theil.
Historischer kurzer Begriff der elastischen Ausflüße, welche während der Verbrennung, Gährung und während dem Brausen, von den Körpern entbunden werden.

Einleitung = = = S. 1

Erstes Kapitel.

Von der elastischen Flüßigkeit, welche bis zur Zeit des Paracelsus Spiritus syluestris und von van Helmont Gas genannt ward = 5

Zweites Kapitel.

Boyle's künstliche Luft = = 10

Drittes Kapitel.

Hn. Hales Versuche über die Menge elastischer Flüßigkeit, welche bei den Verbindungen und Zerlegungen aus Körpern entbunden wird = 12

Versuche durch Destilliren = = 13

Versuche über die Gährung = 14

Versuche über die Auflösungen und Verbindungen 15

Ver=

Versuche mit brennenden Körpern und über das Athemholen der Thiere = = S. 17

Viertes Kapitel.

Hn. Boerhaave Gedanken von der Bindung der Luft in den Körpern und den elastischen Ausflüßen 24

Fünftes Kapitel.

Hn. Stahls Gedanken, über die Bindung der Luft in den Körpern = = = 29

Sechstes Kapitel.

Versuche des Hn. Venel, über die Wässer, welche uneigentlich Sauerbrnnnen genannt werden, und über die elastische Flüßigkeit, welche sie enthalten = = = 30

Siebentes Kapitel.

Hn. Black's Lehre von der fixen, oder in den Kalcherden gebunden enthaltenen, Luft und den Erscheinungen, welche die Beraubung solcher Luft an denselben zuwegebringt = = 35

Achtes Kapitel.

Von der elastischen Flüßigkeit, welche aus dem Schießpulver entbunden wird, vom Hn. Grafen von Saluces = = = 42

Neuntes Kapitel.

Hn. Macbride Anwendung der Blackischen Lehre, von der fixen, oder gebundenen Luft, auf die Erklärung der hauptsächlichsten Erscheinungen, in der thierischen Haushaltung = 46

Zehntes Kapitel.

Versuche des Hn. Cavendish, über die Verbindung der fixen, oder gebundenen, Luft, mit verschiedenen Stoffen = = = 55

Eilftes Kapitel.

Hn. Meyers Lehre, von der Verkalchung der Kalcherde und der Ursache der ätzenden Kraft, des Kalchs und der Laugensalze = S. 58

Zwölftes Kapitel.

Hn. Jacquin Entwickelung der Lehre des Hn. Black, von der fixen, oder gebundenen Luft = 64

Dreizehntes Kapitel.

Hn. Cranz Wiederlegung der Lehre des Hn. Black, Macbride und Jacquin = = 71

Vierzehntes Kapitel.

Hn. de Smeth Aeußerung über die elastischen Ausflüße, welche von Körpern entbunden werden, und die Erscheinungen des Kalchs und der ätzenden Laugensalze = = = 83

Funfzehntes Kapitel.

Hn. Priestley Forschungen, über verschiedene Luftarten = = = 102

Erster Abschnitt.

Von der fixen Luft = = 104

Zweiter Abschnitt.

Von der Luft, in welcher man Kerzen, oder Schwefel, hatte brennen laßen = 109

Dritter Abschnitt.

Von der entzündlichen Luft = = 112

Vierter Abschnitt.

Von der durchs Athmen der Thiere verdorbenen, oder angesteckten, Luft = 115

Fünf=

Fünfter Abschnitt.

Von der Luft, in welcher ein Gemenge von Eisenfeilspänen und Schwefel gestanden hat = S. 122

Sechster Abschnitt.

Von der Salpeterluft = = 123

Siebenter Abschnitt.

Von der, durch den Dampf der Holzkohlen, schädlich gewordenen Luft = = 128

Achter Abschnitt.

Von der Wirkung, welche die Verkalchung der Metalle und die Ausflüße der Mahlerfarbe, aus Oel und Bleiweiß, auf die Luft äußern 130

Neunter Abschnitt.

Von der Luft, welche man vermittelst des Salzgeistes erhält = • 132

Zehnter Abschnitt.

Vermischte Wahrnehmungen = = 134

Sechszehntes Kapitel.

Hn. Duhamel Versuche mit dem Kalche = 138

Siebenzehntes Kapitel.

Hn. Rouelle, Demonstrator der Chemie im Königlichen Pflanzengarten zu Paris, Wahrnehmungen über die fixe Luft und ihre Wirkungen, in gewissen Mineralwässern = = 141

Achtzehntes Kapitel.

Auszug einer Abhandlung des Hn. Bucquet, dirigirenden Doctors der medicinischen Facultät zu Paris, unter der Aufschrift: Experiences physico-chimiques sur l'air qui se degage des corps dans le temps de leur decomposition & qu'on connoit sous le nom d'aìr fixé, welche den 24. April 1773 vor der Königl. Akad. der Wiß. verlesen ist = = = S. 156

Neunzehntes Kapitel.

Anhang über die fixe Luft, vom Hn. Baumé, Apotheker zu Paris, Mitglied der Kön. Akad. der Wißenschaften = = = 160

Zweiter Theil.

Neue Forschungen, über das Daseyn einer gebundenen elastischen Flüßigkeit, in einigen Stoffen, und über die Erscheinungen, welche aus ihrer Entbindung, oder Bindung, entstehen.

Erstes Kapitel.

Vom Daseyn einer gebundenen elastischen Flüßigkeit, in den Kalcherden, und den Erscheinungen, welche aus ihrer Abwesenheit beim Kalche entstehen = = = 169

Erster Versuch.

Auflösung der Kreide im Salpetersauren = S. 170

Zweiter Versuch.

Die Menge elastischer Flüßigkeit zu meßen, welche von der Kreide, während der Auflösung derselben, im Salpetersauren, entbunden wird = 171

Dritter Versuch.

Die, zur Sättigung einer gegebenen Menge ungelöschten Kalchs, nothwendig erforderliche Menge Wasser zu bestimmen = 175

Vierter Versuch.

Löschung des ungelöschten Kalchs im leeren Raume der Luftpumpe = = = 177

Fünfter Versuch.

Auflösung des Kalchs, in der Salpetersäure = 177

Sechster Versuch.

Die Menge elastischer Flüßigkeit zu bestimmen, welche, während der Auflösung des Kalchs, im Salpetersauren, von demselben entbunden wird = = = 179

Allgemeine Folgerungen aus den vorhergehenden sechs Versuchen. = 180

Siebenter Versuch.

Kalcherde, oder Kreide, wieder herzustellen, indem man dem Kalche das Wasser und die elasti-

sche

sche Flüßigkeit wieder gibt, deren er durch die Verkalchung beraubt worden ist = S. 182

Achter Versuch.

Die eigenthümliche Schwere des Kalchwassers, vor und nach der Fällung, zu bestimmen = 184

Neunter Versuch.

Die eigenthümliche Schwere des Kalchwassers zu bestimmen, durch welches man die, durch Brausen entbundene, elastische Flüßigkeit hat gehen laßen = = 185

Zehnter Versuch.

Wasser, oder eine andere beliebige Flüßigkeit, mit fixer Luft, oder elastischer Flüßigkeit, zu schwängern = = = 186

Eilfter Versuch.

Die eigenthümliche Schwere des, mit elastischer Flüßigkeit, geschwängerten Wassers, mit des destillirten Wassers seiner, zu vergleichen 187

Zwölfter Versuch.

Das Kalchwasser durch zugesetztes, mit elastischer Flüßigkeit geschwängertes, Wasser zu fällen 188

Dreizehnter Versuch.

Den gefällten Kalch durch frisches, mit elastischer Flüßigkeit geschwängertes, Wasser wieder aufzulösen = = = 189

Beschluß dieses Kapitels. . = S. 190

Zweites Kapitel.

Vom Daseyn einer gebundenen elastischen Flüßigkeit, in den fixen und flüchtigen Laugensalzen, und den Mitteln, sie derselben zu berauben 194

Erster Versuch.

Auflösung der Sodekrystallen, im Salpetersauren 195

Zweiter Versuch.

Die Menge elastischer Flüßigkeit zu meßen, welche von der Sode, während ihrer Auflösung im Salpetersauren, entbunden wird = 196

Dritter Versuch.

Verminderung der eigenthümlichen Schwere, einer Auflösung von Sodekrystallen, durch zugesezten Kalch = = 198

Vierter Versuch.

Zunahme des, durch eine laugensalzige Flüßigkeit gegangenen, Kalchs, am Gewichte = 201

Fünfter Versuch.

Einen beliebigen Antheil der elastischen Flüßigkeit der Sode in den Kalch übergehn zu laßen und sie nachher im Kalche zu erweisen = 202

Sechster Versuch.

Wiederholung des vorhergehenden = = 203

Sieben-

Siebenter Versuch.

Auflösung des trocknen flüchtigen Laugensalzes, im Salpetersauren = = S. 205

Achter Versuch.

Die Menge der, aus einer gegebenen Menge flüchtigen Laugensalzes entbundenen, elastischen Flüßigkeit zu meßen = = 205

Neunter Versuch.

Verbindung des Kalches, mit einer Auflösung des trocknen flüchtigen Laugensalzes = 206

Zehnter Versuch.

Zunahme des, mit einer Auflösung des trocknen flüchtigen Laugensalzes, verbundenen Kalches, am Gewichte = = 209

Eilfter Versuch.

Die Menge der elastischen Flüßigkeit im Kalche zu erweisen, welche er dem flüchtigen Laugensalze entzogen hat = = 210

Zwölfter Versuch.

Einer ätzenden laugensalzigen Sodelauge die Luft, deren sie durch den Kalch beraubt worden ist, und zugleich ihre ursprüngliche eigenthümliche Schwere und die Eigenschaft, mit den Säuren zu brausen, wieder zu geben = 211

Dreizehnter Versuch.

Dem ätzenden flüchtigen Laugensalze die, durch den Kalch, entzogene Luft und zugleich alle, von derselben abhängende, Eigenschaften wieder zu geben . . . S. 212

Drittes Kapitel.

Von der Fällung der, im Salpetersauren, aufgelöseten Kalcherde, durch die ätzenden und nicht ätzenden Laugensalze . . . 213

Erster Versuch.

Fällung des, im Salpetersauren aufgelöseten, Kalches, durch das Sode-Laugensalz . 214

Zweiter Versuch.

Fällung der, im Salpetersauren aufgelöseten, Kalcherde, durch ätzend gemachtes Laugensalz der Sode . . . 214

Dritter Versuch.

Fällung der, im Salpetersauren aufgelöseten, Kalcherde, durch eine Auflösung, von trocknem flüchtigen Laugensalze . 215

Vierter Versuch.

Fällung der, im Salpetersauren aufgelöseten, Kalcherde, durch das, der elastischen Flüßigkeit beraubte, flüchtige Laugensalz . 216

Beschluß des zweiten und dritten Kapitels 217

Viertes Kapitel.

Von der Verbindung der elastischen Flüßigkeit der Kalcherde und der Laugensalze, mit den metallischen Stoffen, durch Fällen = = S. 219

Erster Versuch.

Auflösung des Quecksilbers, im Salpetersauren 220

Zweiter Versuch.

Fällung des Quecksilbers, durch die Kreide und den Kalch = = = 221

Dritter Versuch.

Auflösung des Eisens, im Salpetersauren = 222

Vierter Versuch.

Fällung des, im Salpetersauren, aufgelöseten Eisens, durch die Kreide und den Kalch = 222

Fünftes Kapitel.

Vom Daseyn einer gebundenen elastischen Flüßigkeit, in den Metallkalchen = = 225

Erster Versuch.

Die Wiederherstellung der Mennige in einem Geräthe anzustellen, welches zur Meßung der entbundenen, oder eingesogenen, Menge elastischer Flüßigkeit geschickt ist = = 227

Zweiter Versuch.

Die Wiederherstellung des Bleies, durchs Ofenfeuer, in einem Geräthe anzustellen, welches zur Meßung der Menge, der entbundenen elastischen Flüßigkeit, geschickt ist = S. 234

Dritter Versuch.

Die Menge Wasser zu bestimmen, welche bei der Verfrischung der Mennige, durch Kohlenstaub, entbunden wird = = 238

Vierter Versuch.

Den, nach der Wiederherstellung zurückbleibenden, Antheil Kohlen von dem Bleie zu scheiden 239

Fünfter Versuch.

Kohlenstaub, vor sich allein, in einem Geräthe zu verkalchen, welches die Menge entbundener elastischer Flüßigkeit zu meßen geschickt ist = 241

Sechster Versuch.

Verfrischung der Mennige, in einem Flintenlaufe 244

Sechstes Kapitel.

Von der Verbindung der elastischen Flüßigkeit, mit den metallischen Stoffen, durch die Verkalchung 248

Erster Versuch.

Verkalchung des Bleies, durchs Brennglas, unter einer, umgekehrt in Wasser gestellten, Klocke von Krystallglas = = 249

Zweiter Versuch.

Verkalchung des Zinnes = = S. 250

Dritter Versuch.

Verkalchung einer Versetzung, aus Blei und Zinn 251

Vierter Versuch.

Verkalchung des Bleies unter einem, umgekehrt in Queckſilber geſtellten, Gefäße von Kryſtallglaſe = = = 252

Fünfter Versuch.

Wirkung der Luft, in welcher Blei verkalcht worden iſt, auf brennende Körper = 255

Sechſter Versuch.

Wirkung der Luft, in welcher man Metalle verkalcht hat, auf das Kalchwaſſer = 255

Siebenter Versuch.

Verkalchung des Eiſens, auf dem naßen Wege 256

Beſchluß dieſes Kapitels = = 256

Siebentes Kapitel.

Versuche mit der, durchs Brauſen und durch Wiederherſtellungen der Metalle entbundenen, elaſtiſchen Flüßigkeit = = = 260

Dienliches Geräthe, die elaſtiſche Flüßigkeit vom Brauſen ſo rein, als möglich, zu erhalten, ohne ſich einer Blaſe zu bedienen = 260

Weise, die elastische Flüßigkeit so lange, als man will, in Flaschen aufzubewahren = S. 262

Weise, die elastische Flüßigkeit, aus einem Gefäße, in ein anderes, übergehen zu lassen = 263

Beschreibung eines dienlichen Geräthes, eine elastische Flüßigkeit durch eine beliebige Feuchtigkeit gehen zu laßen und hernach zur Untersuchung aufzufangen = = 263

Erster Versuch.

Wirkung der, aus der Kreide entbundenen, elastischen Flüßigkeit, auf die Thiere = 265

Zweiter Versuch.

Wirkung der, von den Metallkalchen entbundenen, elastischen Flüßigkeit, auf die Thiere = 265

Dritter Versuch.

Wirkung der, durchs Brausen entbundenen, elastischen Flüßigkeit, auf die brennenden und entzündeten Körper = = 267

Vierter Versuch.

Wirkung der, von den Metallkalchen entbundenen, elastischen Flüßigkeit, auf die glühenden und brennenden Körper = = 268

Fünfter Versuch.

Die, durch Brausen entbundene, elastische Flüßigkeit durch Kalchwasser gehen zu laßen und zu beobachten, wie viel von demselben eingesogen wird = = 269

Sechster Versuch.

Wirkung der, durch Brausen entbundenen, elastischen Flüßigkeit, nachdem solche ihres bindbaren Theils durch den Kalch beraubt worden ist = = = S. 270

Siebenter Versuch.

Wirkung der nemlichen Flüßigkeit, auf brennende Körper = = = 271

Achter Versuch.

Die, durch die Wiederherstellung, von einem Metallkalche entbundene, elastische Flüßigkeit durch Kalchwasser gehen zu laßen, die Menge, welche von demselben eingesogen wird, und die Wirkung der übrigbleibenden, auf Thiere und brennende Körper, zu beobachten = 272

Neunter Versuch.

Wirkung einer sehr starken Abkühlung, auf die elastische Flüßigkeit vom Brausen = 276

Schlußfolgen aus diesem Kapitel = 278

Achtes Kapitel.

Von einigen Eigenschaften des, mit der, beim Brausen, oder bei den Wiederherstellungen der Metalle, entbundenen elastischen Flüßigkeit, geschwängerten Wassers = = 280

Neuntes Kapitel.

Von der Verbrennung des Phosphors und der Entstehung seiner Säure = = 286

Erster

Erster Versuch.

Verbrennung des Phosphors, unter einer, umgekehrt in Wasser gestellten, Klocke = S. 286

Zweiter Versuch.

Verbrennung des Phosphors, unter einer, umgekehrt, in Quecksilber gestellten, Klocke = 287

Dritter Versuch.

Verbrennung des Phosphors, über Quecksilber, in kleinerer Gabe, als bei den vorhergehenden Versuchen = = = 288

Vierter Versuch.

Die größte Menge Phosphor, welche in einer gegebenen Menge Luft abbrennen kann, und die Gränzen der Einsaugung zu bestimmen = 289

Fünfter Versuch.

Mit so vieler Genauigkeit, als diese Gattung von Versuchen es verstattet, die Zunahme der sauren Dämpfe des brennenden Phosphors, am Gewichte, zu bestimmen = 291

Sechster Versuch.

Phosphor unter einer, in Quecksilber gesenkten, Klocke zu verbrennen, indem man einen Dunstkreis, von zu Dünsten gewordenem Wasser, unter der nemlichen Klocke unterhält = 294

Sieben.

Siebenter Versuch.

Der Luft, in welcher der Phosphor gebrannt hat, Feuchtigkeit wieder zu geben = S. 295

Achter Versuch.

Zu versuchen, ob man, mit Hülfe eines Dunstkreises, von zu Dünsten gewordenem Wasser, eine größere Menge Phosphor, in einer gegebenen Menge Luft, abbrennen laßen könne = = = 296

Neunter Versuch.

Prüfung des Verhältnißes der Schwere der Phosphorsäure, zum destillirten Wasser, und der Folgerungen, welche man daraus ziehen kann = = = 299

Zehntes Kapitel.

Versuche, über die Verbrennung und Verpuffung, im Luftleeren Raume = = 302

Erster Versuch.

Die Verbrennung des Phosphors, im Luftleeren Raume, zu versuchen = = 302

Zweiter Versuch.

Schwefel im Luftleeren Raume = 303

Dritter Versuch.

Schießpulver im Luftleeren Raume = 303

Vierter Versuch.

Salpeter und Schwefel im Luftleeren Raume S. 304

Eilftes Kapitel.

Von der Luft, in welcher man Phosphor hat brennen laßen = = = 305

Erster Versuch.

Wirkung der Luft, in welcher man Phosphor hat brennen laßen, auf die Thiere • 305

Zweiter Versuch.

Wirkung der Luft, in welcher Phosphor gebrannt hat, auf brennende Kerzen = 305

Dritter Versuch.

Einen Antheil elastischer Flüßigkeit, vom Brausen, mit der Luft zu mengen, in welcher Phosphor gebrannt hat = 306

Ende des zweiten Theils.

Auszug aus den Protocollen der Königl. Akademie der Wißenschaften, vom 7 Decembr. 1773 = 307

Erster Theil.

Historischer kurzer Begriff

der

elastischen Ausflüße,

welche

während der Verbrennung, Gährung und während dem Brausen, von den Körpern entbunden werden.

Historischer kurzer Begriff der elastischen Ausflüße,

welche

während der Verbrennung, Gährung und während dem Brausen, von den Körpern entbunden werden.

Einleitung.

Sehr viele ausländische Naturkündiger und Scheidekünstler beschäftigen sich anjezt mit Forschungen, über die Bindung der Luft in den Körpern und über die elastischen Ausflüße, welche, entweder während den Verbindungen,

gen, oder durch die Zerlegung und Auflösung ihrer Bestandtheile, von denselben entbunden werden; Aufsätze, Probeschriften, Abhandlungen, aller Art, erscheinen in England, Teutschland, Holland; die Französischen Chemisten allein scheinen an dieser wichtigen Frage keinen Theil zu nehmen und während, daß die fremden Entdeckungen in jedem Jahre anwachsen, so beobachten unsere, in vielen Rücksichten, welche es in der Chemie gibt, vollständigsten neueren Schriften über diesen Gegenstand beinahe ein gänzliches Stillschweigen.

Diese Betrachtungen haben mich die Nothwendigkeit bemerken lassen, dem Allgemeinen einen kurzen Begriff alles deßen, was bis auf den heutigen Tag über die Verbindung der Luft in den Körpern verrichtet ist, und die Uebersicht der hierüber erworbenen Kenntniße vorzulegen. Dies habe ich mir zum Gegenstande des ersten Theils dieses Werks vorgesezt; ich habe es mit aller Unpartheilichkeit, deren ich nur fähig bin, zu erfüllen gesucht und mich, so viel, als ich gekonnt habe, auf die einfache Rolle eines Geschichtschreibers eingeschränkt.

Im zweiten Theile habe ich die Versuche angeführt, welche mir eigenthümlich gehören. Die in den beiden ersten Kapiteln angeführten haben die Entscheidung über die Meinung der Chemisten von dem Blackischen und Meyerschen Systeme zum Gegenstande. Ich glaube in dieser Rücksicht zu so gewißen Ausschlägen gelanget zu seyn, als man in der Naturlehre zu erhalten hoffen darf. Die folgenden Kapitel handeln von der Vereinigung der elastischen Flüßigkeit mit den Metallkalchen, der Verbrennung des Harnphosphors, der Entstehung seiner Säure, der Beschaffenheit der, aus den Metallauflösungen entbundenen, elastischen Flüßigkeit u. s. w.

Ich gestehe, daß dieser lezte Theil meines Werkes nicht so vollständig ist, als ich es gewünscht hätte, daß er geworden wäre, und daß ich ihn gewißermaaßen ungerne herausgebe; da man sich indeßen auf einem noch wenig gebahnten Wege leicht verirren kann, so habe ich eingesehen, wie angelegen es mir seyn mußte, mich in die Lage zu setzen, daß ich mir die Bemerkungen der Gelehrten zu Nutze machen könnte, ja, daß ich mich so gar ihrer Beurtheilung

aussezte. Hauptsächlich in dieser Absicht habe ich mich zur Herausgabe des lezten Theils dieses Werks, in dem Stande der Unvollkommenheit, in welchem er sich befindet, entschloßen und zeige zum voraus an, daß ich aller Nachsicht der Leser bedarf.

Erstes Kapitel.

Von der elastischen Flüßigkeit, welche bis zur Zeit des Paracelsus Spiritus sylvestris und von van Helmont Gas genannt ward.

Die verschiedenen Schriftsteller, welche vor dem Paracelsus von dem elastischen Stoffe geredet haben, welcher während dem Verbrennen, der Gährung und dem Brausen, von den Körpern entbunden wird, scheinen sich keine recht genaue Begriffe von seiner Beschaffenheit und seinen Eigenschaften gemacht zu haben; sie haben ihn durch die Benennung des Spiritus sylvestris, wilden Geistes, bezeichnet.

Paracelsus und einige gleichzeitige Schriftsteller haben gemeint, dieser Stoff wäre nichts anders, als die Luft selbst, so, wie wir solche einathmen (1); aber

(1) Dafür hielt ein französischer Arzt, Iean Rey, auch das, was den Zuwachs der Metalle, am Gewichte, durchs Verkalchen, ausmacht; seine Abhandlung ward früher abgedruckt, als van Helmonts Werke, ob dieser seine Lehre gleich früher ausgearbeitet haben mag. Einen Auszug derselben werde ich im Nachtrage liefern. W.

aber man findet diese Meinung durch keinen Beweis, noch weniger durch Versuche, unterstüzt. Van Helmont, ein Schüler des Paracelsus und oft ein Gegner deßelben, scheint der erste zu seyn, welcher sich eine Reihe von Forschungen über die Beschaffenheit dieses Stoffes vorgenommen hat; er nennt ihn Gas (*a*) Gas sylvestre (*b*) und bestimmt ihn als einen Geist, einen unhaltbaren Dampf, welchen man weder in den Gefäßen samlen, noch in eine sichtbare Gestalt bringen, könne. Er merkt an, daß einige Körper bei-

(*a*) Gas kömt vom holländischen Ghoast, welches Geist bedeutet. Die Engländer drucken den nemlichen Begriff durch das Wort Ghost und die Teutschen durch Geist aus. Diese Wörter haben eine zu grosse Aehnlichkeit mit dem Worte Gas, als daß man daran zweifeln könnte, daß solches jenen nicht seinen Ursprung zu danken habe (2).

(2) Dies kann seyn. Sonst hatte van Helmont wol hauptsächlich nur die Absicht, für Stoffe, welche er für bisher nicht, oder nicht hinlänglich, bekannt hielt, Nahmen zu wählen, welche keiner Mißdeutung fähig wären, durch welche man zu irrigen Begriffen von denselben verleitet würde. Er selbst sagt, er habe den, von den Dämpfen verschiedenen, Dampf des Wassers, welcher vom Chaos der Alten nicht sehr unterschieden wäre, in Ermangelung eines Nahmens, Gas genannt, (Progymnasma Meteori §. 29. Opp. Frft. 1682. 4. S. 69.) Gas und Blas seyn neue Nahmen und von ihm deswegen eingeführt, weil die Kenntniß derselben den Alten gefehlt habe. (Gas aquae §. 1. a. a. O. S. 70.) Man findet übrigens die vom Hn. Lavoisier hier angeführten Aufsätze, in seinen, von seinem Sohne herausgegebenen, angeff. Werken. W.

(*b*) Complexionum atque Mixtionum Elementalium Figmentum N. 13. 14 ff.

beinahe ganz und gar in diesen Stoff zerlegt werden: „nicht, sezt er hinzu, daß er wirklich in dieser Ge„stalt in dem Körper enthalten sey, aus welchem er „entbunden wird, denn sonst würde ihn nichts zurück„halten können und er alle Theile desselben auseinan„derjagen, sondern er ist in demselben in einer trock„nen Gestalt, gleichsam als gebunden, oder verdickt, „enthalten.„ Dieser Stoff wird, nach van Helmonts Versuchen, durch die Gährung, aus allen Stoffen, dem Weine, Methe, Traubensafte, Brode, entbunden; man kann ihn vermittelst neuer Verbindungen aus dem Salmiake und durch Kochen aus Gewächsen entbinden (*c*). Dies ist der Stoff, welcher von dem angezündeten Schießpulver weggeht, welchen die glimmende Kohle ausdünstet. Der Verfaßer behauptet bei dieser Gelegenheit, daß zwei und sechzig Pfunde Kohlen ein und sechzig Pfunde Gas und nur einen Theil Erde enthalten.

Noch eignet van Helmont den Ausflüßen des Gas die leidigen Wirkungen der Hundeshöhle (*d*) im Königreiche Neapel, die Erstickung der Arbeiter in den Gruben, die durch den Kohlendampf verursachten Zufälle und jenen tödlichen Dunstkreis zu, welchen man in den Kellern einathmet, in welchen die geistigen Flüßigkeiten in der Gährung stehen.

Die große Menge Gas, welche beim Brausen der Säuren, mit Erden und einigen metallischen Stoffen, fortgeht, war van Helmonten eben so wenig entgangen (*e*); die Menge, welche der Wein-

A 4 stein

(*c*) Tractatus de Flatibus N. 67.

(*d*) Complexionum atque Mixtionum Elementalium Figmentum N. 43.

(*e*) Tract. de Flatibus N. 67 und 68.

stein von demselben enthält, ist so groß, daß er die Gefäße zersprengt, in welchen man ihn destillirt, wenn man ihm nicht einen freien Ausgang läßt.

Van Helmont wendet diese Lehre, in seiner Abhandlung de Flatibus, auf die Erklärung einiger Erscheinungen in der thierischen Haushaltung an. Er behauptet (N. 36.), daß die sogenannten Winde (Blähungen), das Rülpsen, u. d. m. von der Verderbung der Nahrungsmittel und dem aus denselben entbundenen Gas herrühren, und liefert bei dieser Gelegenheit eine sehr gut ausgearbeitete Theorie, von den Erscheinungen bei der Verdauung. Er erklärt die Aufblähung der Leichen, welche lange im Waßer gelegen haben, und einiger Theile des Körpers, in gewißen Krankheiten, ebenfalls aus der Entbindung des Gas. Man erstaunt, bey Lesung dieser Abhandlung, darüber, daß man eine unendliche Menge von Wahrheiten in derselben findet, welche man für neuer zu halten gewohnt ist, und man kann sich nicht enthalten zu erkennen, daß van Helmont derzeit fast alles gesagt hat, was wir nur irgend gutes von diesem Stoffe wißen.

In dieser nemlichen Abhandlung (f) untersucht van Helmont, ob das, was er Gas nennt, der Spiritus sylvestris der Alten, nicht, wie Paracelsus meinte, die Luft, welche wir einathmen, selbst, nur auf ihre uranfänglichen Theile zurückgebracht nnd in den Körpern verbunden, sey. Obgleich die Gründe und Erfahrungen, auf welche er seine Meinung stützet, nicht sehr entscheidend sind, so glaubt er doch schlie-

(f) De Flatibus. N. 19.

schließen zu können (*g*), daß das Gas ein, von der Luft, welche wir einathmen, verschiedener Stoff sey; daß es mehrere Aehnlichkeit mit dem wäßerigen Uranfange habe; daß es wol in Dämpfe aufgelösetes Wasser seyn könne. Zu einer andern Zeit (*h*) meint er, daß dieser Stoff wol aus der Verbindung einer sehr feinen Säure, mit einem flüchtigen Laugensalze, entstehn könnte.

Die angeführten Stellen, aus van Helmonts Werken, sind nicht die einzigen, in welchen er vom Gas redet; auch in vielen andern und besonders in seiner Abhandl. de Lithiasi Kap. 4. N. 7. und seinem Tumulus pestis ist von demselben die Rede ([3]); ja er eignet die Fortpflanzung der epidemischen Krankheiten sogar den Dünsten zu, mit welchen das Gas geschwängert ist.

(*g*) Ebendas.
(*h*) De Flatibus N. 67 u. 68.
(3) In der Abhandlung Gas aquae (Opp. a. a. O. S. 70 — 77.) findet man seine allgemeinen Erklärungen deßelben; auch kömmt in der Abhandlung vom Magnum oportet (a. a. O. S. 143.) etwas vom Gas vor. W.

Zweites Kapitel.

Boyle's künstliche Luft.

Was van Helmont Gas nannte, das nannte Boyle künstliche Luft; mit Hülfe der neuen Werkzeuge, mit welchen er die Naturlehre bereichert hat, wiederholte er alle Versuche des van Helmont im leeren Raume, in einer verdichteten und in freier Luft. Der größte Theil seiner Versuche ist in seinem Werke: Continuatio nouorum Experimentorum physico-mechanicorum de grauitate et elatere Aëris (4) befindlich; einige andere sind in verschiedenen seiner Werke zerstreuet.

Boyle fand, wie van Helmont, daß fast alle Gewächse, wenn sie in einer gewissen Menge Wasser eingerührt und in einen zur Gährung geschickten Zustand gesezt wurden, viele Luft weggehen ließen; daß diese Luft leichter im leeren Raume der Luftpumpe, als in einer zusammengepreßten Luft, entbunden ward; daß alles, was den Fortgang der Gährung aufhielt, zugleich die Entbindung der Luft unterbrach und daß der Weingeist besonders diese Eigenschaft in einem vorzüglich hohen Grade besaß.

Wie

(4) New Experiments about the Weakned Spring and some unobserv'd effects of the Air. Phil. Transact. Vol. X. N. 120. = Versuche über die geschwächte Federkraft und einige noch nie beobachtete Wirkungen der Luft von Rob. Boyle in Hn. Leske Abhandl. zur Naturgesch., Phys. und Oecon. aus den Philos. Transakt. B. I. Th. 1. (Leipz. 1779. 4.) S. 167—71. Man findet solche auch in seinen Opp. welche Lateinisch zu Genf 1677 und Englisch zu London 1725 herauskamen und in beiden Sprachen oft wieder aufgelegt sind. W.

Wie diese Versuche in einer viel verdichtetern Luft, als die des Dunstkreises ist, wiederholt wurden, gaben sie ihm beinahe die nemlichen Ausschläge; er versuchte auch die Körper in einem Dunstkreise von künstlicher Luft zum Gähren zu bringen und fand, daß diese Luft die Gährung in gewissen Fällen beschleunigte und in andern verzögerte; aber ein, schon vom van Helmont beobachteter und von Boylen richtig befundener, wesentlicher Unterschied, zwischen dieser Luft, und der Luft des Dunstkreises, ist der, daß leztere zum Daseyn einer großen Menge von Thieren nothwendig erfordert wird, dahingegen jene sie auf der Stelle des Lebens beraubet, wenn sie von ihnen eingeathmet wird. Boyle's Versuche beweisen in dieser Rücksicht, daß die künstliche Luft nicht immer einerlei ist, aus welchem Gewächsstoffe sie auch komme, und daß die, welche durch die Entzündung des Schießpulvers hervorgebracht wird, Erscheinungen darbietet, welche ihr eigenthümlich zugehören (5).

Man sieht leicht, daß fast alle Entdeckungen dieser Art, welche man Boyle'n zuzueignen pflegt, van Helmonten gehören und daß dieser leztre selbst seine Theorie weiter getrieben hat; aber die Wahrnehmung ist Boyle'n eigenthümlich und von van Helmonten nicht einmal gemuthmaßet worden, daß es Körper z. B. den Schwefel, Amber, Campher u. a. m. gibt, welche den Umfang (volume) der Luft vermindern, in welcher man sie brennen läßt.

(5) Mit dieser beschäftigten sich darnach auch Leeuwenhoek und Hauksbee, deren ich im Nachtrage gedenken werde. W.

Drit=

Drittes Kapitel.

Hn. Hales Versuche über die Menge elastischer Flüßigkeit, welche bei den Verbindungen und Zerlegungen aus Körpern entbunden wird.

Wenn man van Helmonts und Boyle's Versuche zusammen nahm, so lernte man aus denselben zwar, daß, bei sehr vielen Verrichtungen, eine grosse Menge einer, der Luft ähnlichen, elastischen Flüssigkeit aus den Körpern entbunden ward, daß bei andern Verrichtungen ein Antheil der Luft des Dunstkreises eingesogen, oder zum wenigsten seiner Schnellkraft beraubt ward; aber man hatte noch weder von den hervorgebrachten, noch von den eingesogenen, Mengen einen Begriff. Hr. Hales ist der erste, welcher diesen Gegenstand aus diesem lezten Gesichtspuncte ansahe; er erdachte verschiedene, gleich einfache und bequeme Mittel, den Umfang der Luft mit Genauigkeit zu meßen. Ich will hier die verschiedenen Zurüstungen, deren er sich bedient hat, nicht umständlich erörtern, sondern mich in der Folge mit diesem Gegenstande näher beschäftigen und alsdann Veränderungen anzeigen, welche einige Naturkündiger an ihnen gemacht haben und deren ich sie fähig halte.

Die große Menge der vom Hn. Hales angestellten Versuche, welche man in dem sechsten Kapitel seiner Statique des Vegetaux (6) findet, begreift beinahe

(6) Eine Uebersetzung der im J. 1727 zu London herausgekommenen Vegetable Statiks. Eine teutsche Ueber-

nahe alle Stoffe in der Natur; er hat den Erfolg der Verbrennung, Gährung, der Verbindungen u. a. m. untersucht. Da diese Versuche noch heutiges Tages die vollständigsten in ihrer Art sind, welche wir haben, so glaube ich eine zusammengezogene Uebersicht derselben liefern zu müssen. Die Einrichtung einer Tafel hat mir die deutlichste, bequemste und die, welche den wenigsten Raum einnahm, zu seyn geschienen.

Versuche durch Destilliren.

Nahmen der versuchten Stoffe.	Zahl der, durchs Destilliren bewirkten, Würfelzolle Luft.
Mit Gewächsen.	
Ein Würfelzoll, oder 270 Grane, Eichenholz	256
Ein Würfelzoll, oder 398 Grane, Erbsen	396
142 Grane trocknen Tabak	153
Ein Würfelzoll Anisöl	22
Ein Würfelzoll Olivenöl	80
Ein Würfelzoll Weinstein	504
Ein Würfelzoll, oder 270 Grane, Ambra	270
Mit thierischen Stoffen.	
Ein Würfelzoll, bis zur Trockenheit destillirtes, Schweinsblut	33
Etwas weniger, als ein Würfelzoll, Unschlitt	18
Ein Würfelzoll, oder 482 Grane, Damhirschhornspitzen	234

Nah=

Uebersetzung (St. Hales Statik der Gewächse) kam zu Halle im J. 1747 heraus. W.

Nahmen der versuchten Stoffe.	Zahl der, durchs Destilliren, bewirkten Würfelzolle Luft.
Mit thierischen Stoffen.	
Ein Würfelzoll, oder 532 Grane, Austerschalen = = =	324
Ein Würfelzoll Honig =	144
Ein Würfelzoll, oder 253 Grane, gelbes Wachs = =	54
Ein menschlicher Blasenstein, ¾ Würfelzolle groß, 230 Grane schwer =	516
Mit Mineralien.	
Ein Würfelzoll, oder 316 Grane, Steinkohlen = = =	360 (*)
Ein Würfelzoll schwarze Dammerde =	43
Ein Würfelzoll Spießglas =	28
Ein halber Zoll Kochsalz und ein halber Zoll gebrannte Knochen =	64
Ein halber Würfelzoll, oder 211 Grane, Salpeter mit Beinasche = =	90

Versuche über die Gährung.

42 Zolle schwach Bier, in sieben Tagen = = =	639
26 Würfelzolle zerquetschte Aepfel, in dreizehn Tagen = =	968

Ver-

(*) Diese betragen, nach Hn. Hales, ohngefehr 102 Grane Luft, d. i. ein Drittel des ganzen Gewichts.

Versuche über die Auflösungen und Verbindungen.

Nahmen der versuchten Stoffe.	Würfelzolle hervorgebracht. Luft.	Würfelzolle eingesogener Luft.
Ein halber Würfelzoll Salmiak mit einem Würfelzolle Vitriolöl, am ersten Tage =	5bis6	
An den folgenden Tagen wurden funfzehn eingesogen.		
Sechs Würfelzolle Austerschalen und eben so viel destillirter Eßig in einigen Stunden =	29	
In neun Tagen wurden 21 zerstört und die andern 8 verschwanden, als lauwarmes Waßer auf die Mischung gegoßen ward.		
Zween Würfelzolle Königswaßer, auf einen flachgeschlagenen goldenen Ring gegoßen =	4	
Zween Würfelzolle Königswaßer, auf $\frac{1}{4}$ Zoll Spießglas gegoßen, in drei bis vier Stunden =	38	
Nach einigen Stunden waren 14 davon zerstört.		
Ein Würfelzoll Scheidewaßer zu verschiedenen Malen auf einen Viertelzoll Spießglas gegoßen	130	
Ein Würfelzoll Scheidewaßer auf einen Viertelzoll Eisenfeilspäne	43	
Ein Viertelzoll Eisenfeilspäne u. ein Würfelz. gepülverten Schwefel		19

Nah=

Nahmen der versuchten Stoffe.	Würfelzolle hervorgebracht. Luft.	Würfelzolle eingesogener Luft.
Ein Würfelzoll Scheidewaßer, auf eben so viel gepülverten Kies gegoßen		85
Ein Würfelzoll Scheidewaßer, auf eben so viele Steinkohlen, 18 Zoll, von welchen in den folgenden Tagen 12 wieder hervorgebracht wurden		18
Zween Würfelzolle ungelöschten Kalch und vier W. Z. Eßig		22
Zween Würfelzolle Kalch und eben so viel Salmiak		115
In geschmolzenen Schwefel getunkte und angezündete ausgefäserte Leinwand sog in einem großen Gefäße ein		198
In einem kleineren Gefäße		150
Zwei Grane Harnphosphor		28
Hatte nach der Entzündung nur ein halbes Gran verloren, nach einiger Zeit einen Zuwachs am Gewichte von einem Grane erhalten.		
Ein, in eine starke Salpeterauflösung getunktes und, vermittelst eines Brennglases, unter einer Glocke, angezündetes Stück Papier bewirkte	80	
In einigen Tagen nahm diese Menge von Luft ab.		

Ver=

Versuche mit brennenden Körpern und über das Athemholen der Thiere.

Nahmen der versuchten Stoffe.	Würfelzolle hervorgebracht. Luft.	Würfelzolle eingesogener Luft.
Ein brennendes Licht, $\frac{3}{5}$ Englische Zolle im Durchmesser =	=	78
Eine, unter einer, 2024 Würfelzolle haltenden, Klocke eingeschloßene, Katze =	=	78
73 Würfelzolle Luft, nahmen durchs Einathmen von einem Menschen, bis er dem Ersticken nahe war, bis auf 20 Zolle ab.		

Weit gefehlt, daß dies alle Versuche seyn sollten, welche im sechsten Kapitel der Statique des Vegetaux des Hn. Hales enthalten sind; man findet in diesem Werke noch sehr viele, welche in einer Tafel nicht aufgeführt werden können; der Verfaßer fügt ihnen fast durchgehends ganz neue Aussichten vortreflicher Betrachtungen bei und ich kann den Leser nicht genug anreitzen, den Text des Verfaßers selbst zu lesen: er wird einen fast unerschöpflichen Vorrath zum Nachdenken in demselben finden. Wie wenig auch der größte Theil dieses Kapitels eines Auszugs fähig ist, so will ich doch mit dem Versuche fortfahren, den Inhalt deßelben zu liefern.

In diesem Werke findet man den ersten Keim der Entdeckung des Daseyns der Luft in den Wässern, welche bis dahin uneigentlich Sauerbrunnen

genannt wurden (7); Hr. Hales hat nicht allein beobachtet, daß diese Wässer noch einmal so viele Luft, als die gemeinen Wässer, enthielten, sondern er hat auch gemuthmaaßet, daß diese Luft ihnen das Einnehmende, die Lebhaftigkeit ertheilte, so man an ihnen bemerkt.

Ob Hr. Hales gleich vermuthete, daß die Säuren überhaupt und ins besondere der Salpetergeist Luft enthielten, so zeigte ihm doch die Destillirung des Scheidewassers einen entgegengesezten Erfolg; er nahm nemlich, anstatt einer Zunahme, welche er erwartete, eine merkliche Abnahme an dem Umfange der Luft wahr. Die Schlußfolge, welche er daraus zieht, ist die, daß die sauren Dämpfe Luft einsaugen, woraus er schließt, daß die Luft, welche man durch die Verbindung der Säuren mit den laugensalzigen Stoffen erhält, den leztern wol nicht ganz zugehören könne, daß die Säure selbst einen Antheil derselben liefern könne und daß dieser Stoff wahrscheinlich die Luft zuwege bringe, welche man bei Auflösungen der Metalle in Säuren erhält.

Der großen Menge Luft, welche bei der Verpuffung aus dem Salpeter entbunden wird, eignet Hr. Hales die Wirkungen des Schießpulvers zu, wozu jedoch, seiner Meinung nach, die Ausdehnung des Wassers hinzugerechnet werden muß, welches hiebei zu Dünsten wird. Wenn der Weinstein, welcher, wie der Salpeter, eine große Menge Luft enthält, nicht, wie solcher, verpufft, so geschicht dies nach dem

Hn.

(7) Van Helmont redet doch schon in seiner Abhandl. de Lithiasi Cap. IV. N. 7. vom Gas des Spaawassers. W.

Hn. Hales darum, weil die Luft in demselben enger vereinigt ist und zur Absonderung derselben eine stärkere Hitze erfordert wird, und von dieser im Weinsteine befindlichen großen Menge Luft und ihrer starken Anhängung an denselben nimt er die Erklärung der Wirkungen des Knallpulvers her.

Hr. Hales hat die eigenthümliche Schwere der Luft zu bestimmen gesucht, welche er durch Destilliren aus dem Weinsteine entbunden hatte, aber er hat nicht gefunden, daß sie in dieser Rücksicht irgend von der Luft des Dunstkreises verschieden wäre; er hat den nemlichen Ausschlag erhalten, er mogte eine frisch aus dem Weinsteine gezogene, oder eine vor mehr, als zehn, Tagen aus demselben entbundene, Luft anwenden.

Dem Hn. Hales war es nicht entgangen, daß die Menge der eingesogenen Luft, sie mogte es durch die Verbrennung des Schwefels, durchs Brennen der Kerzen, oder durchs Athmen der Thiere werden, verschiedene Erscheinungen zeigte, nachdem man grössere, oder kleinere, Gefäße und Klocken gebrauchte; er merkt hierüber an, daß die Menge der eingesogenen Luft überhaupt in großen Gefäßen mehr beträgt, als in kleinen, indeßen in Verhältniß ihrer Geräumigkeit in den kleinern beträchtlicher, als in den großen sey. Er merkt ferner an, daß diese Einsaugung der Luft ihre Gränzen habe, daß sie nur bis zu einer bestimten Stuffe gehen und jenseits derselben nicht weiter Statt finden könne.

Hr. Hales hat bei seinen Versuchen sonderbare Abwechselungen, zwischen der Bewirkung und Einsaugung der Luft, wahrgenommen, von welchen er die wahre Ursache nicht getroffen zu haben scheint.

Die Verpuffung des Salpeters hat ihm z. B. eine große Menge Luft geliefert; aber diese Luft hat täglich an Schnellkraft und Umfang abgenommen, welches er bei sehr vielen künstlichen Luftarten wahrgenommen hat. Diese Erscheinung hängt von dem Waßer ab, über welchem Hr. Hales fast immer gearbeitet hat; man wird in der Folge sehen, daß die mehrsten der entbundenen Flüßigkeiten und besonders die, welche man fixe Luft zu nennen pflegt, ein sehr starkes Bestreben, sich mit dem Waßer zu vereinigen, äußern, und daß lezteres mehr, als eben so viel, dem Maaße nach, wie es selbst beträgt, von derselben aufzulösen im Stande ist. Hieraus folgt, daß Hr. Hales bei den mehrsten seiner Versuche keine genaue Ausschläge erhalten hat, daß fast bei allen eine Quelle von Irthümern vorhanden gewesen ist, welche er nicht kannte, und daß sie nothwendig dermaleins mit besonderer Vorsicht wiederholt werden müßen.

Diesem Bestreben der fixen Luft, sich mit dem Waßer zu verbinden, muß man eine Erscheinung zuschreiben, welche Hr. Hales beim Brennen der Kerzen beobachtet hat; er hat nemlich bemerkt, daß die Einsaugung der Luft nicht allein, während dem Brennen, Statt fand, sondern noch verschiedene Tage nachher anhielt; man wird in der Folge, in dem Kapitel von den Versuchen des Hn. Priestley, sehen, daß die Luft, in welcher man Kerzen hat brennen laßen, größtentheils die Beschaffenheit der fixen Luft hat, daß sie hinfolglich im Stande ist, sich mit dem Waßer zu verbinden und daß vermöge dieser Verbindung der Umfang der Luft abzunehmen fortfuhr. Aus der nemlichen Ursache sind auch die verschiede-

schiedenen Luftarten, welche er erhalten hat, keiner Verringerung mehr fähig gefunden worden, wenn sie durch Wasser gegangen waren; der ganze Antheil, welcher sich binden ließ, hatte sich dann schon mit demselben verbunden.

Die Luft, in welcher man Schwefel hat brennen laßen, ist nicht im Stande, ihre Schnellkraft wieder zu erhalten; sie bleibt in dem nemlichen Zustande, wie lange man sie auch aufbewahre.

Da Hr. Hales der Meinung war, daß die aus den Körpern entbundene Luft, wie die, welche beim Verbrennen, oder zum Athmen der Thiere, gebraucht worden war, von der Luft des Dunstkreises nicht verschieden wäre und nur in so ferne besondere Erfolge bewirkte, als sie durch fremde Dünste verunreinigt und schädlich geworden wäre, so versuchte er sie durch Flanell zu seihen, welches mit zerfloßenem Weinsteinsalze getränkt worden war, und dies Mittel gelang ihm vollkommen. Die Luft taugte, nachdem sie durch dieses Seihezeug gegangen war, wiederum, von Thieren eingeathmet zu werden. So brannte eine Kerze unter einer Klocke, welche mit einem mit Weinsteinsalz getränkten Flanelle gefuttert war, länger, als sie unter einer nicht gefutterten gebrannt haben würde, ob der Flanell die Geräumigkeit derselben gleich beträchtlich verringerte. Man wird in der Folge sehen, wie das Weinsteinsalz bei diesem Versuche auf die Luft wirke und auf welche Art es sie heilsam mache, aber eine wichtige Bemerkung ist die, daß die Scheidewände, durch welche die Luft solchergestalt geseihet worden war, merklich am Gewichte zugenommen hatten.

Ebenfalls Hr. Hales hat uns gelehrt, daß eine ziemliche Menge von Stoffen z. B. die Erbsen, das Wachs, die Austerschalen, der Amber, u. a. m. durch Destilliren eine Luft lieferten, welche sich anzünden ließ und diese Eigenschaft sogar behielt, nachdem sie durch Wasser gewaschen worden war.

Alle Naturkündiger seiner Zeit meinten, das Feuer würde an die Metalle gebunden, vereinigte sich mit ihnen, und durch diesen Beitritt würden sie zu Kalchen. Hr. Hales ist von dieser Meinung nicht abgewichen, aber er hat überdem behauptet, daß die Luft zu dieser Wirkung das ihrige beitrüge und von ihr die Zunahme der Metallkalche am Gewichte zum Theil herrührte (8). Er gründete diese Meinung darauf, daß er von 1922 Granen Blei durch Destilliren nur sieben Zolle Luft erhalten, dahingegen eben so viele Mennige ihm 34 Zolle geliefert hatte.

Hr. Hales hat ferner bemerkt, daß der Hombergische Phosphor, oder vielmehr Luftzünder, den Umfang der Luft, in welcher man ihn glimmen ließ, verminderte; daß der Salpeter im luftleeren Raume nicht mehr verpuffen konnte; daß die Luft zur Bildung der mehrsten Salzkrystalle nothwendig erfordert ward; daß gährende Gewächse anfänglich eine große Menge Luft hervorbrachten, und hernach wieder welche einsogen u. d. m. Die Abnahme des Umfangs der Luft, welche während dem Verbrennen einiger Körper erfolgt, eignet er bald dem Verluste ihrer Schnell-

(8) Daß schon Jean Rey hier einen Beitritt der Luft zu erweisen gesucht habe, ist (Anm. 1.) erinnert worden; aber freilich begnügte sich solcher mit theoretischen Erörterungen. W.

Schnellkraft zu, bald scheint er zu glauben, daß diese Luft während dem Verbrennen wirklich gebunden und eingesogen werde, und sein Werk scheint hierüber einige Ungewißheit nachzulaßen.

Wie dem sey, so endigt Hr. Hales sein sechstes Kapitel der Statique des Vegetaux mit dem Schluße, daß die Luft des Dunstkreises, die nemliche, welche wir einathmen, in die Zusammensetzung der mehrsten Körper eingehe; daß sie in ihnen unter einer festen Gestalt befindlich, ihrer Schnellkraft und des größten Theils der Eigenschaften, welche wir von ihr kennen, beraubt sey; daß diese Luft gewißermaaßen das allgemeine Band der Natur, der Kitt der Körper sey, von ihr die starke Härte einiger und ein großer Theil der Schwere anderer herrühre; daß dieser Stoff aus so dauerhaften Theilen bestehe, daß die Gewalt des Feuers sie nicht zu verändern im Stande sey und daß sie, so gar, nachdem sie Jahrhunderte in einer festen und trocknen Gestalt befindlich gewesen sey und Proben aller Art ausgehalten habe, unter gewißen Umständen ihre Schnellkraft völlig wieder erhalten und wiederum eine, der Flüßigkeit unsers Dunstkreises, völlig gleiche, elastische und dünne ausgedehnte, Flüßigkeit werden könne. Auch schließt Hr. Hales mit einer Vergleichung der Luft, mit einem wahren Proteus, welcher bald fix, bald flüchtig, sey und unter die Zahl der chemischen Grundstoffe gebracht werden und einen Platz einnehmen müße, welcher ihm bis dahin versagt worden war.

Viertes Kapitel.

Hn. Boerhaave Gedanken von der Bindung der Luft in den Körpern und den elastischen Ausflüßen.

Der berühmte Boerhaave, welchem wir eine vortrefliche Abhandlung über die Uranfänge zu danken haben, ist über die Verbindung und Bindung der Luft nicht immer mit sich selbst einig gewesen; bald scheint er zu leugnen, daß die Luft in den Körpern eine Verbindung eingehen und zur Bildung ihrer festen Theile etwas beitragen könne; bald scheint er die entgegengesezte Meinung anzunehmen und sich auf die Seite des Hn. Hales zu schlagen. Vergleicht man endlich, was dieser berühmte Schriftsteller, an verschiedenen Stellen, in seinen Schriften sagt, so sieht man deutlich, daß die Versuche des Hn. Hales ihn, wie sie erschienen, zu einer Veränderung seiner Meinung brachten und er das Lehrgebäude der Bindung der Luft in den Körpern bis zu einer gewissen Stuffe annahm, daß ihm diese Lehre aber ohne Zweifel zu gleicher Zeit nicht hinlänglich genung erwiesen zu seyn geschienen hat, um ihn zu bewegen, daß er das aus seinen Schriften zurücknähme, was er derselben entgegen gesagt hatte.

Wie dem sey, so erklärt er sich, am Ende seiner Abhandlung von der Luft (9), auf die förmlichste Weise, über die Meinung des Hn. Hales; man findet

(9) In seinen Elem. Chem. T. I. der Leidener Ausg. vom J. 1732. in 4. S. 425–541. W.

det daselbst eine Reihe von, mit der Genauigkeit, welche die Schriften des Hn. Boerhaave auszeichnet, angestellten Versuchen, über die, durch eine Verbindung, von den Körpern entbundene Luft, und man kann sogar nicht in Abrede seyn, daß die Zurüstung welche er angewandt hat, einigen Vorzug vor des Hn. Hales seiner habe, nemlich den, daß er die Berührung der Oberfläche des Wassers, von der entbundenen Luft, verhütet hat, in Ermangelung welcher Vorsicht man, wie schon gezeigt worden ist, in beträchtliche Irrungen, über die bewirkten, oder eingesogenen, Mengen von Luft, gerathen konnte.

Hr. Boerhaave hat nemlich stets im leeren Raume der Luftpumpe und unter einer Klocke, deren innerer Raum ihm bekannt war, gearbeitet; er pumpte sorgfältig alle Luft aus, ehe er die Mischung vornahm, und beurtheilte die Menge der entbundenen Luft hernach vermittelst eines Barometers. Vermittelst dieser Zurichtung hat er gefunden, daß anderthalb Quentgen Krebssteine, bei ihrer Auflösung, in anderthalb Unzen destillirten Eßig, 81 Würfelzolle Luft hervorbrachten; daß ein Quentgen Kreide, bei der Auflösung, in zwo Unzen der nemlichen Säure, 151 Zolle derselben lieferte; daß die Verbindung des geflossenen Weinsteinöls, sowol mit dem Eßige, als mit der Vitriolsäure, ebenfalls eine sehr beträchtliche Menge derselben lieferte; daß es andere Verbindungen gab, z. B. die Auflösung des Eisens im Salpetersauren, welche, ob sie gleich mit einem sehr starken Brausen erfolgten, doch keine (10) Entbindung einer

(10) Boerh. bemerkte allerdings sogleich eine Erzeugung elastischer Luft, merkt aber nur an, daß solche das Queck-

einer elastischen Flüßigkeit, im luftleeren Raume, zeigten; daß endlich der rauchende Salpetergeist und das Kümmelöl (11) eine so beträchtliche Entbindung bewirkten, daß der Versuch gefährlich anzustellen war, woferne man nicht die Vorsicht beobachtete, daß man sehr große Gefäße nahm und nur sehr geringe Mengen dazu verwandte

Auf diese Versuche folgen einige umständliche Erörterungen, über die Entbindung der Luft, welche beim Verbrennen, bei der Gährung, bei der Fäulung und bei einigen Destillirungen, Statt findet; endlich schließt Hr. Boerhaave (12) seine Abhandlung mit folgenden Betrachtungen, welche ich hier ganz abschreiben zu müssen geglaubt habe.

„Alle diese verschiedene Mittel, welche sich darin „ähnlich sind, daß sie vermittelst des Feuers wirken, „beweisen uns, daß die elastische Luft in die Zusam„mensetzung der Körper, als ein Bestandtheil und „sogar als ein ziemlich beträchtlicher, eingeht. Zwei„felt noch jemand daran, so wird er wenigstens zu„gestehen, daß man aus allen bekannten Körpern, „vermittelst des Feuers, einen Stoff ziehen kann, „welcher, wenn er einmal abgeschieden ist, flüßig „und mit einer Schnellkraft begabt ist, durch Ge„wichte

Quecksilber nicht so weit hinuntergetrieben habe, und folglich die Menge der erzeugten Luft nicht so groß gewesen sey, als einem so starken Aufwallen, so heftigen Platzen und so dichten rothen Dämpfen, zu entsprechen schiene a. a. O. S. 533. W.

(11) Aus den Saamen des gemeinen oder Wiesenkümmels, Carum Carui *Linn.* W.

(12) a. a. O. S. 535 – 6. Er fügt darnach noch einige Zusätze für Chemisten hinzu. W.

„wichte zusammengepreßt werden kann, sich in der „Kälte zusammenzieht und in der Wärme, oder bei „einer Verringerung der zusammenpressenden Ursache, „ausdehnt. Nun kennen wir aber an dem, was wir, „wenn es von seinen übrigen beigemischten Theilen „geschieden ist, das Elastische der Luft nennen, kei„ne andere Eigenschaften, als diese. Man muß „also gestehen, daß das Feuer wenigstens aus allen „Körpern eine elastische Luft abscheidet. Ein solcher „Stoff war also auch in denselben befindlich gewesen, „äußerte aber die Wirkungen der Luft nicht, so lange „er in ihnen gebunden war. So bald er von densel„ben getrennt ist und sich mit andern Theilen seiner „Art vereinigt, so erhält er seine ursprüngliche Be„schaffenheit wieder und bleibt solche Luft, bis er sich, „von neuem, in seinen einzelnen Theilen, wiederum „mit nicht luftigen, sondern andern Theilen einer ver„schiedenen Art, vereinigt, mit welchen er in Ruhe „bleiben, zusammengehn und auf eine Zeit einen ein„zigen Klumpen ausmachen kann, ohne inzwischen „etwas von seiner ersteren Beschaffenheit zu verlieh„ren; denn er erscheint allezeit übereins, sobald er „von den Banden, welche ihn zurückhielten, befreiet „und mit andern ähnlichen luftigen Theilen vereinigt „ist. Er ist also unter allen diesen verschiedenen Um„ständen unveränderlich; von einem Körper geschie„den, ist er eine wahre Luft, wie zuvor, und geneigt, „sich mit andern Theilen zu verbinden, um von neuem „einen solchen Körper wieder zu erzeugen, als er eben „verlassen hat. Keine Kunst zeigt diese Art von Zer„legung und Zusammensetzung deutlicher, als die „Chemie. Ich würde also verschiedene Beispiele da„von anführen — Aber ich habe die, sehr wohl aus-

„gear-

„gearbeitete, Abhandlung mit vielem Nutzen gelesen „und empfolen, welche Herr Stephan Hales, vor „zwey Jahren, unter der Aufschrift, Statik der Ge„wächse, herausgegeben hat; denn im sechsten Kapi„tel dieses Werks hat der Verfasser die, über diesen „Gegenstand, angestellten Versuche mit vieler Mühe „und Genauigkeit zusammen und in der möglichst „besten Ordnung vorgetragen und diesen Stoff er„schöpft. Ich verweise meine Leser also dahin, und „sie werden daselbst finden, wie weit die Kunst ge„diehen, sey uns die Natur zu enthüllen.

„Es ist Zeit diese Abhandlung von der Luft zu „schiessen u. s. w.„

Fünftes Kapitel.

Hn. Stahls Gedanken, über die Bindung der Luft in den Körpern.

Obgleich einige von den Schriften des Hn. Stahls später, als die Versuche des Hn. Hales, herausgekommen sind, so scheint er doch sein Lehrgebäude, von der Bindung der Luft in den Körpern, keinesweges angenommen zu haben. Es hat nicht einmal den Anschein, als ob ihm seine Versuche bekannt gewesen seyn. Wie dem sey, so schrieb er noch 1731 in seinem Werke: Experimenta, Obseruationes et Animaduersiones CCC. §. 47. „Jene elastische Aus„dehnung ist der Luft so wesentlich eigen, daß sie nie, „weder vor sich, noch in irgend einigen Versetzungen, „zu einer wirklich dichten Anhäufung zusammenge„bracht zu seyn, erachtet werden mag„ (13).

(13) Hierauf folgen, der Zeitordnung nach, Lowthers, Desaguliers, Maud, de Morrogues, Bemerkungen, von welchen ich im Nachtrage Nachricht geben werde. Hn. du Hamels Versuche führt Hr. Lavosier selbst im sechszehnten Kapitel an. W.

Sechs-

Sechsstes Kapitel.

Versuche des Hn. Venel, über die Wässer, welche uneigentlich Sauerbrunnen genannt werden, und über die elastische Flüßigkeit, welche sie enthalten.

Was also die Abhandlung des Hn. Hales auch, bei ihrer Erscheinung, auf die Gelehrten für einen Eindruck gemacht haben mogte, so bewirkte sie doch nicht sogleich die Berichtigung der physischen und chemischen Theorien, welche man von ihr zu erwarten berechtigt war; seine Versuche gaben gewissermaaßen nur die Verzahnung ([14]), welche noch mit dem Gebäude der physischen Kenntniße verbunden werden mußte.

Hr. Venel, jetziger Lehrer der Chemie auf der Universität zu Montpellier, legte in zwoen Abhandlungen den Grund zu diesem Unternehmen, welche im J. 1750 in den Sitzungen der Kön. Akad. d. Wiss. verlesen und im zweiten Bande der Memoires presentés par les Sçavans etrangers abgedruckt sind ([15]). Die Absicht dieser beiden Abhandlungen geht dahin, gegen die Meinung des Hn. Hoffman und Clare zu beweisen, daß das Selterser Wasser und die mehrsten der Wässer, welche man Sauerbrunnen zu nennen pflegt, weder sauer, noch laugensalzig seyn; daß der

(14) Pierres d'attente; die Steine, welche man zur Seite einer Mauer hervorragen läßt, um eine folgende Fortsetzung mit derselben zu verbinden. W.

(15) S. 53 — 112. W.

der stechende Geschmack, welchen sie empfinden lassen, dieser starke und durchdringende Geschmack, die Blasen, welche nach ihrer Oberfläche hinaufsteigen und die Wirkung des Champagner Weins, Bieres und Cyders nachahmen, nur von einer beträchtlichen Menge elastischer Flüßigkeit, oder mit diesen Wässern und zwar im Stande einer Auflösung verbundener Luft, herrühren. Hr. Venel ist dahin gelangt, diese Luft durch bloßes Schütteln zu entbinden, in eine feuchte Blase übergehen zu lassen und ihre Menge zu messen. Was er auch für ein Mittel zur Erreichung des nemlichen Endzwecks angewandt hatte, er mogte sich der Luftpumpe, der Hitze, oder der Zurüstung des Hn. Hales bedienet haben, so war der Ausschlag immer der nemliche, und er hat beständig beobachtet, daß das Selterser Waßer ohngefehr ein Fünftel seines körperlichen Inhalts (volume) an elastischer Flüßigkeit enthielt.

Wenn das Selterser Wasser der Luft, welche es aufgelöset hielt, beraubt worden ist, es mag solches durch die Hitze, oder jedes andre beliebige Mittel geschehen seyn, so besizt es keine von den Eigenschaften mehr, welche es zu einem Sauerbrunnen machten; anstatt des stechenden Geschmacks, spürt man nun einen stumpfen, es brauset nicht mehr, mit einem Worte, es ist nur ein gewöhnliches Wasser, welches jedoch, nach Hn. Venel, etwas Kochsalz enthält.

Hr. Venel hat seine Forschungen noch weiter treiben zu müssen geglaubt und, nachdem er bewiesen hatte, daß das Selterser Wasser seine Eigenschaften der Luft zu danken hätte, Luft mit Wasser zu verbinden, ein, dem Selterser ähnliches, luftiges Wasser wieder

der zu verfertigen gesucht, und folgende sind ohngefehr die Betrachtungen, welche ihn bei seinen Versuchen geleitet haben.

Die Luft, sagt er, ist im Wasser auflöslich (*); das Beispiel der brausenden Weine, selbst das des Selterser Wassers, dient zum Beweise; aber man muß diese Flüßigkeit zu gleicher Zeit als eine solche ansehen, welche eine nähere Verwandschaft, zu sich selbst, als zu dem Auflösungsmittel hat, so man anwendet; hieraus folgt, daß dies Auflösungsmittel nie Stärke genung haben wird, vor sich allein die Anhäufung der Luft zu unterbrechen und daß die Trennung dieser Anhäufung ein Umstand ist, welcher vor der Auflösung vorhergehen muß.

Kein Mittel hat dem Hn. Venel zur Erreichung dieses Endzwecks geschickter zu seyn geschienen, als dies, die Salze in dem Wasser selbst, welches sie auflösen sollte, zusammen zu setzen; er konnte sich darauf verlassen, hiemittelst ein Brausen zu erregen und folglich eine große Menge Luft zu entbinden; da nun diese Luft in einem Zustande einer gänzlichen Zertrennung befindlich war, so fand sie sich nothwendig in der Lage, welche der Auflösung am günstigsten war.

Hr. Venel hat sich in dieser Meinung noch durch folgenden Schluß bestärkt. Das Brausen ist, seiner Meinung nach, nichts anders, als eine wahre Füllung der Luft; zween Körper erregen, bei ihrer Ver-

(*) Hr. Venel hat immer vorausgesezt, daß die in den Mineralwässern enthaltene elastische Flüßigkeit mit der Luft des Dunstkreises einerlei wäre; man wird in der Folge sehen, was hievon zu halten sey.

Vereinigung mit einander, nur darum ein Brausen, weil sie eine nähere Verwandschaft zu einander besitzen, als einer derselben, oder beide zusammen, zu der Luft, mit welcher sie vereinigt waren. Man weiß aber, daß bei sehr vielen chemischen Fällungen, wenn bei denselben viel Wasser angewandt wird, und der Niederschlag im Wasser auflöslich ist, dieser in dem Maaße, wie er gefällt wird, auch wieder aufgelöset wird; das nemliche muß der Luft unter ähnlichen Umständen begegnen.

Nach allen diesen Erwägungen that Hr. Venel zwei Quentgen Sodesalz und eben so viele Salzsäure in eine Pinte Wasser. (Er hatte sich vorher von zweierlei versichert: 1) daß dieses genau das, zur vollkommenen Sättigung, nothwendig erforderliche Verhältniß war; 2) daß es zugleich das nemliche war, so man im Selterser Wasser fand.) Er hatte die Vorsicht, die Verbindung in einem enghalsigen Gefäße anzustellen und sogar die Dämpfung (suffocation) dabei anzuwenden, indem er die Stoffe dergestalt ordnete, daß sie nicht ehe zu einander kommen konnten, als nachdem die Flasche zugepfropft war. Durch dieses Mittel gelangte er dahin, ein Wasser zu bereiten, welches dem Selterser nicht allein vollkommen ähnlich, sondern noch viel stärker mit Luft geschwängert war; man hat nemlich gesehen, daß das natürliche Wasser eigentlich nur aufs höchste ein Viertel seines Umfangs (volume) an Luft enthält, dahingegen Hr. Venel beinahe halb so viel in sein künstliches Wasser hat hineinbringen können.

Diese Versuche des Hn. Venel ließen noch eine sehr sonderbare Erscheinung zu erklären übrig, welche

seiner Meinung zu widersprechen schien: Hr. Hoffmann hatte angemerkt, daß die Töplizer und Pfefferser Wässer in Teutschland, wie viele andere geistige oder Sauerbrunnen, ganz und gar nichts Salziges enthielten; offenbar waren diese Wässer also nicht durch die vom Hn. Venel angewandten Mittel luftig geworden, und es folgte daraus augenscheinlich, daß sein Verfahren in vielen Fällen nicht das Verfahren der Natur war.

Die Erklärung dieser Erscheinung war den Hn. Cavendish und Priestley vorbehalten, aber ehe ich von ihren viel neueren Versuchen rede, nöthiget mich die Folge der Thatsachen hier von den Versuchen des Hn. Black, Professor auf der Universität zu Glasgow, Rechenschaft zu geben. Dieser Schriftsteller ist wirklich der, welchen man als den Einführer der fixen Luft, in die Chemie, ansehen kann (16).

(16) Der Zeitfolge nach sind hier die Gedanken des Hn. Du Tour einzuschalten, von welchen ich im Nachtrage Nachricht geben werde. W.

Sieben=

Siebendes Kapitel.

Hn. Black's Lehre von der fixen, oder in den Kalcherden gebunden enthaltenen, Luft und den Erscheinungen, welche die Beraubung solcher Luft an denselben zuwegebringt (17).

Die Bittersalzerde, die Kalcherde, und überhaupt alle Erden, welche durchs Verkalchen

(17) Experiments upon Magnesia alba, and some other alcaline substances; bey Ioseph Black in Ess. and Obss. read before a Society in Edinb. Vol. II. S. 157. f. = Jos. Black Versuche mit der Magnesia alba, ungelöschten Kalk und andern alkalischen Substanzen, in Neuen Edinb. Vers B. II. S. 172 — 245. Einen Auszug derselben findet man in Rozier Obss. sur la Phys. T. I. (Mars 1773.) S. 120 – 34. T. II. (Aout 1773.) S. 261 — 76. und Erxleb. phys. chem. Abhandl. B. I. S. 22 — 28. In einer, im J. 1754, zu Edinburg vertheidigten Diß. deßelben de acido à cibis orto & Magnesia alba, welche in W. Smellie Thesaur. Med. s. Disp. in Acad. Edin. ad rem med. pertinent. delect. T. II. Edinb. 1779. wieder aufgelegt ist, soll schon der häufig, aus der Magnesie, zu entbindenden Luft gedacht seyn. In den auserſ. kleinen Werken dreier berühmter Engl. Chymisten, rc. Kopenh. u. Leipz. 1774. 8. ist S. 133 — 52. auch eine Abhandlung (von einsaugenden Erden, und besonders von der weißen Magnesia. Von Hn. Jos. Black) abgedruckt, welche mit der obigen nicht verwechselt werden darf, und nur von den Lagerstellen der Kalcherde, ihren Verbindungen mit Säuren, ihren

zu lebendigem Kalche ([18]) werden, sind, nach dem Hn. Black, nichts anders, als eine Verbindung einer großen Menge fixer Luft, mit einer, von Natur im Wasser auflöslichen, laugensalzigen Erde. Unter der Benennung fixer Luft versteht Hr. Black eine, von der gemeinen elastischen verschiedene, jedoch im Dunstkreise verbreitete, Art Luft; er gibt den Lesern die Vorerinnerung, daß er diese Benennung vielleicht nicht passend anwende, aber sich doch lieber eines in der Naturlehre schon bekannten Wortes habe bedienen, als ein neues erfinden wollen, ehe er von der Beschaffenheit und den Eigenschaften des Stoffes, welchen es bezeichnete, völlig unterrichtet gewesen wäre.

Die fixe Luft kann, nach Hn. Black's Versuchen, auf zweierlei Weise, nemlich, entweder durch die Gewalt

Veränderungen im Feuer und der gebrannten an der Luft u. a. Eigenschaften kurz handelt, in Ansehung der Erklärung dieser Erscheinungen aber mit der Verneinung der Lemeryschen abbricht und bloß noch erwähnt, daß die mehrsten übrigen Schriftsteller die Einsaugung eines flüchtigen wirksamen Wesens aus dem Feuer annehmen. Von der, in der Aufschrift erwähnten, weißen Magnesie kömt in der Abhandlung selbst nichts vor. W.

(18) Oder ihre Eigenschaft, mit den Säuren zu brausen, verliehren u. s. w. denn, da die Auflöslichkeit im Wasser doch auch mit zu den Eigenschaften des ungelöschten Kalches gerechnet wird und der gebrannten Bittersalzerde (Magnesie) fehlt, welche Black daher auch (a. a. O. S. 183.) wol von den kalchartigen Stoffen unterscheidet, so kann man nur von der Kalcherde und der, derzeit noch nicht unterschiedenen, Schwererde, sagen, daß sie zu solchem, wiewol in anderer Rücksicht doch verschiedenem, im Feuer werden. W.

walt des Feuers, oder vermittelst der Auflösung in Säuren, von der Kalcherde ausgetrieben werden. Im ersten Falle, nemlich durchs Verkalchen, verliehrt die Kalcherde über die Hälfte von ihrem Gewichte; was dann zurückbleibt, ist bloß eine ganz und gar aller Luft beraubte Erde, welche hinfolglich nicht mehr mit Säuren brauset. Der Kalch (mit welcher Benennung man die Kalcherde in diesem Zustande zu bezeichnen pflegt) hat seine ätzende Kraft, dem Hn. Black zufolge, nur von seiner starken Neigung (analogie) zu der Luft, deren er durch die Verkalchung beraubt worden ist, bemächtigt sich daher auch, wenn man ihn an einen thierischen oder Gewächsstoff bringet, der in demselben enthaltenen Luft mit Begierde, zerlegt ihn, und diese Zerlegung, diese Art einer Zerstörung, wird uneigentlich durch die Wörter, **brennen** (bruler), **ätzen** (cauteriser) bezeichnet.

Diese Eigenschaft des Kalchs, verschiedenen Körpern die Luft zu entziehen, liefert ein Mittel, den fixen und flüchtigen Laugensalzen seine ätzende Kraft mitzutheilen. Thut man eine gewisse Menge Kalch in eine Lauge von fixem Laugensalze, so bemächtigt er sich aller in dem Laugensalze enthaltenen fixen Luft, verliehrt zu gleicher Zeit alle Eigenschaften, welche ihn zum Kalche machten, erhält die Eigenschaft, mit Säuren zu brausen, wird im Wasser unauflöslich, mit einem Worte, er ist nunmehr blos eine gewöhnliche Kalcherde; Andererseits brauset das, seiner Luft beraubte, fixe Laugensalz nicht mehr mit Säuren, läßt sich nicht mehr zum Anschießen bringen, ist ätzend geworden und liefert durch Eintrocknen den Aezstein.

Eben dies begegnet dem flüchtigen Laugensalze. Destillirt man Salmiak mit Kreide, so erhält man ein trocknes flüchtiges Laugensalz, welches mit Säuren brauset; wendet man aber, anstatt der Kreide, Luftfreie Kalcherde, d. i. Kalch, dazu an, so findet man das flüchtige Laugensalz in dem Maaße, wie es entbunden wird, durch den Kalch, seiner Luft beraubt, es geht in flüßiger Gestalt über, und ist ein ätzendes flüchtiges Laugensalz, welches mit Säuren nicht brauset und sich nicht zum Anschießen bringen läßt. Aus diesen Versuchen des Hn. Black folgt, daß diese Anhängung der Luft nicht an alle Körper gleich sey; daß sie eine nähere Verwandschaft zur Kalcherde, als zum fixen Laugensalze, zu diesem, als zum flüchtigen, u. s. w. habe.

Ein zweites Mittel, der Kalcherde die Luft zu entziehen, mit welcher sie verbunden ist, besteht darinn, daß man sie mit Säuren vereiniget. Löset man Kalchstein, oder Kreide, in einer beliebigen Säure auf, so bemerkt man ein starkes Brausen, oder, welches einerlei ist, eine beträchtliche Entbindung fixer Luft; die Erde, welche eine stärkere Verwandschaft zur Säure, als zur fixen Luft, hat, läßt die leztere fahren, welche alsdenn von ihrer Schnellkraft Gebrauch macht, davon geht, verfliegt und sich mit der Luft des Dunstkreises mischt. Schlägt man die Erde darauf aus dieser Auflösung nieder, so kann man sie, nach Belieben, in der Gestalt der Kreide, oder des Kalchs, erhalten; Kreide ist sie, wenn man sie mit einem gewöhnlichen Laugensalze fällt, Kalch hingegen, wenn man sie durch ein ätzendes, d. i. der Luft beraubtes, Laugensalz niederschlägt. Das merkwürdigste hiebei ist dies, daß der Kalchstein, nach

dem Hn. Black, bei diesem Versuche beinahe eben so viel an seinem Gewichte verliehrt, als beim Verkalchen, und sein voriges Gewicht wieder erhält, wenn man ihn in der Gestalt der Kalcherde, d. i. mit aller seiner Luft versehn, niederschlägt.

Hr. Black erklärt aus eben diesem Grunde, warum der Kalch nicht ganz und gar im Wasser auflöslich sey und warum der aufgelösete Theil so leicht zu einem, im Wasser unauflöslichen und unter der Benennung des Kalchrahms bekannten, Häutgen werde. Die Kalcherden haben, nach seinem Urtheile, eine stärkere Verwandschaft zur Luft, als zum Wasser; hieraus folgt, daß, wenn man Kalch in Wasser thut, ein Theil des Kalchs dem Wasser die fixe Luft, welche es enthielt, entziehen und unter der Gestalt einer Kalcherde niederfallen müsse; zu gleicher Zeit wird aber ein anderer Antheil des nemlichen Kalchs, welcher keine fixe Luft zu seiner Sättigung hat antreffen können, vom Wasser aufgelöset, und giebt Kalchwasser; stellt man dieses Wasser hernach an die Luft, so ziehen die, nahe an der Oberfläche gelegenen, Kalchtheilchen die, in dem Dunstkreise schwebende, fixe Luft an, werden wieder unauflöslich und samlen sich, auf der Oberfläche, zu einem unauflöslichen Häutgen an, welches keine Eigenschaften des Kalchs mehr besizt und von den Kalcherden nicht mehr verschieden ist. Die Wahrheit dieser Lehre wird dadurch bewiesen, daß man diese Wiederherstellung des Kalchs zur Kalcherde verhütet, wenn man das Kalchwasser in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt, in welchen es von keiner umlaufenden Luft berührt werden kann.

Hr. Black hat ferner wahrgenommen, daß die Bittersalzerde (Magnesie) der Grundtheil des Ebs-

 ham-

hamsalzes, die Eigenschaft, das Kalchwasser zu mildern, besizt; hieraus folgt, daß die fixe Luft eine nähere Verwandschaft zu der gewöhnlichen Kalcherde, als zum Grundtheile des Ebshamsalzes, hat. Endlich schließt Hr. Black aus allen seinen Versuchen, daß man in der Verwandschaftstafel des Hn. Geoffroy folgende Veränderungen machen und eine neue Spalte zu derselben hinzufügen könne, wenn man die laugensalzigen Stoffe folgendermaaßen, in ihrem reinen und luftfreyen Zustande, betrachte.

Säuren.	Fixe Luft.
Fixes Laugensalz.	Kalcherde.
Kalcherde.	Fixes Laugensalz.
Flüchtiges Laugensalz und Bittersalzerde.	Bittersalzerde.
	Flüchtiges Laugensalz.

Die Grenzen eines Auszuges haben mir nicht verstattet, eine große Menge wichtiger Versuche, über die Abnahme des Gewichts der Laugensalze, bei ihrer Auflösung in Säuren, über die Weise, die Laugensalze durchs Feuer ätzend zu machen, u. a. m. hier umständlich zu erörtern, indeßen kann ich mich doch nicht enthalten, beim Schluße dieses Abschnittes hinzuzufügen, daß Hr. Black vermuthete, die in den Laugensalzen enthaltene fixe Luft vereinigte sich mit den Metallen, auf dem naßen Wege, bei den metallischen Fällungen und daß man dieser Ursache den Zuwachs dieser Niederschläge, am Gewichte, und vielleicht sogar die erstaunlichen Wirkungen des Knallgoldes zuschreiben müßte (*).

(*) Man glaubt, den Leser erinnern zu müßen, daß die Lehre von der fixen Luft, wie sie aus den Händen des Hn. Black kam, noch nicht völlig den Umfang und

und Bestand erhalten hatte, welchen man ihr in diesem Abschnitte gegeben hat; sie hat solche nur erst durch die Schrift des Hn. Jacquin erhalten, von welcher bald Nachricht wird gegeben werden. Man hat diese Bemerkung hier hinzufügen zu müßen geglaubt, nicht in der Absicht, die Empfindungen der Erkenntlichkeit und Bewunderung, welche man dem Verdienste und Scharfsinne des Hn. Black schuldig ist, als welchem das Verdienst der Erfindung unstreitig und ungetheilt gehört, im geringsten zu verringern, sondern, um dem Hn. Jacquin die schuldige Gerechtigkeit wiederfahren zu laßen, und von seiner Seite einen gegründeten Einspruch zu vermeiden. Man wird übrigens bald sehen, daß Hr. Jacquin darin von der Meinung des Hn. Black abgegangen sey, daß er die fixe Luft für die nemliche gehalten hat, welche unsern Dunstkreis ausmacht.

Achtes Kapitel.

Von der elastischen Flüßigkeit, welche aus dem Schießpulver entbunden wird, vom Hn. Grafen von Saluces (19).

Während, daß Hr. Black die Lehre, von welcher eben Bericht erstattet ist, in England bekannt machte, beschäftigte sich der Hr. Graf von Saluces zu Turin mit sehr wichtigen Forschungen, über die elastische Flüßigkeit, welche vom Schießpulver, bei der Entzündung deßelben, entbunden wird. Er hatte gefunden, daß diese Flüßigkeit, im Zustande der Freiheit, einen zweihundertmal so großen Raum einnahm, als das Pulver, aus welchen sie entbunden worden war. Eine zahlreiche Reihe von Versuchen hatte ihm gelehrt, daß diese Flüßigkeit eine Schnellkraft besaß, wie die Luft des Dunstkreises; daß sie sich, wie diese, nach Verhältniß des Gewichts, welches

(19) In den Miscellan. Taurinens. T. I. und II. S. *Comment. de reb. in Sc. Nat. & Med. gest.* Vol. VIII. S. 587 — 90 u. 599 — 600. Vol. XII. 335 — 6. u. 342. Vermuthlich sind die im Grundr. § 1017. c. angef. Betrachtungen, hieraus übersezt. Andere in diese Zeit fallende Untersuchungen, über die durchs Abbrennen des Schießpulvers bewirkte Luft, hat Hr. Lavoisier wol mit Fleiß nicht erwähnt, weil sie nicht so sehr die Beschaffenheit, als andre Erscheinungen derselben betreffen, indem sie mehrentheils für gewöhnliche, nur zusammengepreßte, oder verdichtete, Luft gehalten worden ist. Hr. Laghi und Cigna Abhandlungen werden im Nachtrage vorkommen. W.

welches auf sie druckte, zusammenpreßen ließ, jedoch darin verschieden war, daß sie die Flamme von den Kerzen entfernte und den Thieren, welche sie einathmeten, tödlich war. Er hatte diese Luft durch, stark mit zerfloßenem fixen Laugensalze getränkte, Leinwand, oder Flor, zu seihen versucht; an diesen Seihezeugern waren einiger weniger kohliger Stoff vom fixen Laugensalze und einige Spuren vom vitriolisirten Weinsteine sitzend geblieben; die Luft hatte durch diese Probe alle ihr nachtheiligen Eigenschaften verlohren und schien von der gewöhnlichen Luft nicht mehr verschieden zu seyn.

Ein anderes Mittel, welches Hr. von Saluces anzeigt, der aus dem Schießpulver entbundenen Luft alle Eigenschaften der gewöhnlichen Luft wieder zu geben, besteht darin, daß man sie zwölf Stunden hindurch in einer Stuffe der Kälte hält, welche der Gefrierkälte des Waßers gleich ist. Er versichert, diesen nemlichen Versuch mit einer, durchs Brausen einer Säure, mit einem laugensalzigen Stoffe, entbundenen Luft wiederholt und den nemlichen Ausschlag erhalten zu haben.

Außer diesen Versuchen, welche wesentlich zu dem Gegenstande gehörten, mit welchem sich der Hr. Graf von Saluces beschäftigte, enthalten seine Abhandlungen noch viele andere, welche über die Lehre von der Verbindung der Luft, in den Körpern, Licht zu verbreiten geschickt sind. Er merkt an, daß die durchs Brausen entbundene Luft die Flamme mehrentheils auslöscht, daß die durch die Verbindung des flüchtigen Laugensalzes, mit dem Eßige, entbundene

eine Ausnahme von dieser allgemeinen Regel macht, daß die Salpetersäure, bei ihrer Verbindung mit dem fixen Laugensalze, im leeren Raume, keine Luft bewirkt; daß die Verbindung größtentheils zerfließend bleibt, so lange man sie im leeren Raum hält, aber bald anschießt, wenn sie einige Zeit der Luft ausgesezt gewesen ist. Vergleicht man diese Erfahrung mit den Erfahrungen des Hn. Blacks, über das Anschießen des fixen Laugensalzes, so scheint sie zu der Muthmaaßung zu berechtigen, daß die Verbindung der Luft, zur Bildung der Anschüße der Salze, nothwendig erfordert werde.

Hr. von Saluces merkt ferner an, daß das Pulver in der Luft verpuffe, wie angesteckt solche auch seyn möge, man möge Schwefel in derselben haben brennen, oder Kerzen verlöschen laßen, oder sie durchs Verpuffen aus einem andern Theile Schießpulver entbunden haben. Er zeigt hernach, daß die Erscheinungen des Knallpulvers mit des Schießpulvers seinen einerlei seyn, und von der Entbindung der nemlichen elastischen Flüßigkeit herrühren, aber, etwas sehr sonderbares ist dies, daß die Menge, welche vom Knallpulver entbunden wird, viel geringer ist, als die, welche vom Schießpulver entbunden wird, woraus Hr. von Saluces schließt, daß die Beschaffenheit der Erfolge nicht so sehr der Menge der entbundenen Flüßigkeit, als der schnellen Bewegung derselben und, wenn man sich des Ausdrucks bedienen darf, der Augenblicklichkeit (instantaneité) der Entbindung, entspreche. Ich rede hier nicht von einer unendlichen Menge wichtiger Thatsachen, mit welchen die Abhandlung des Hn. von Saluces angefüllt

füllt ist, weil sie gewißermaßen nicht zu meinem Gegenstande gehören; ich will nur, beim Schluße dieses Abschnittes, hinzusetzen, daß der Hr. Graf von Saluces nur eine und die nemliche Art von Luft annimt, worin seine Meinung, von des Hn. Black seiner, wesentlich verschieden ist.

Neuntes Kapitel.

Hn. Macbride Anwendung der Blackischen Lehre, von der fixen, oder gebundenen Luft, auf die Erklärung der hauptsächlichsten Erscheinungen, in der thierischen Haushaltung.

Bisher war das Daseyn der fixen Luft und ihre Verbindung in den Körpern nur eine, auf besondere Erscheinungen gebauete, Meinung in der Naturlehre, aber nach van Helmont hatte sie noch kein Physiologe angenommen. Hr. von Haller ist der erste, welcher nach den Erfahrungen des Doct. Hales gelehrt hat, daß die Luft der wahre Kitt der Körper wäre und, durch ihre Bindung in den festen und flüßigen Stoffen, das Verbindungsmittel der Uranfänge wäre und sie mit einander vereinigte.

„Es scheint die Luft das vornehmste Band der „Uranfänge auszumachen, da sich solche nicht ehe „von einander trennen, als wenn die Luft ausgetrieben „ist.„ HALL. *Elem. Physiol.* Tit. I. Cap. I.

„Sie liefert den wahren Leim, zur Verbindung „der erdigen Theilchen, wie aus dem Beispiele der „Thier- und andrer Steine und andrer harter Körper „erhellet, bei welchen sämtlich das Band der Theile „erst denn gelöset wird, wenn die Luft ausgezogen „wird.„ Ebendas. S. 244.

Eine Reihe sehr zahlreicher und sehr gut angestellter Versuche erschien im J. 1764 (20) zur Unterstützung dieser Lehre. Ihr Verfaßer (Hr. David Macbride, Wundarzt zu Dublin) nimt unter denen, welche sich mit der fixen Luft beschäftigt haben, eine zu ausgezeichnete Stelle ein, als daß man die wichtigen Thatsachen hier nicht kennen lehren sollte, welche die Naturlehre und Physiologie ihm zu danken haben.

Aus den Versuchen des Hn. Macbride folgt, daß nicht allein von den brausenden Dingen und gährenden Gewächsstoffen, sondern auch von allen thierischen Stoffen, welche zu faulen anfangen, fixe Luft entbunden werde, und die äußerste Leichtigkeit zu beweisen, mit welcher sich diese Luft, sowol mit dem Kalche, als den fixen und flüchtigen Laugensalzen, verbinden kann, hat er sich eines Zubehörs bedient, welches unter der Benennung des Makbridschen bekannt

(20) Experimental essays Lond. 8. = David Mackbride, durch Erfahrungen erläuterte Versuche, über folgende Vorwürfe: I Von der Gährung der zur Nahrung dienenden Mischungen. II. Von der Natur und den Eigenschaften der figirten Luft. III. Von den gegen einander gehaltenen Kräften, und Art zu wirken, der verschied. Gattungen der Fäulung wiederstehender Sachen. IV. Von dem Scharbock; nebst einem Vorschlage neue Wege zu versuchen, denselben auf der See entweder zu verhüten oder zu heilen. V. Von der auflösenden Kraft des Kalks. A. d. Engl. übers. v. Conr. Rahn – Zürich 1766. 8. Anwendungen zum Vortheil der Arzeneikunde findet man, hin und wieder, in deßen System. Einleit. in die theoret. und pract. Arzneikunst – a. d. Engl. Leipz. 1773. 8. W.

kannt ist, ob der ursprüngliche Gedanke desselben gleich dem Hn. Black zu verdanken ist. Folgende ist ohngefehr die Weise, wie er zu Werke geschritten ist: Er hat nach und nach, brausende salzige Stoffe, gährende Gewächsstoffe und endlich faulende thierische Stoffe, in eine Flasche gethan, die Luft, welche aus denselben entbunden ward, durch eine krumme Röhre gehen laßen und in einer Flasche aufgefangen, in welche er Kalchwasser, fixes Laugensalz, flüchtiges ätzendes Laugensalz, nach einander that; so bald die, aus der Mischung entbundene, fixe Luft die Oberfläche des Kalchwassers berührte, so machte sie es trübe und bald darauf fiel die Erde deßelben nach und nach, unter der Gestalt einer Kalcherde, d. i. voll Luft und ohne einiges Zeichen der ätzenden Kraft, nieder. Eben so verhielt es sich mit den fixen und flüchtigen ätzenden Laugensalzen; in dem Maaße, wie sich die fixe Luft mit ihnen verband, erhielten sie die Eigenschaft, mit Säuren zu brausen, wieder und wenn sie hinlänglich in die Enge gebracht waren, so erhielten sie ihre feste Gestalt wieder und schoßen in der Flasche an. Diese leztere Erfahrung zeigt, daß, wenn das fixe Gewächslaugensalz nicht anschießt, solches darum nicht geschicht, weil es durch die Gewalt des Feuers gebildet und zubereitet und gemeiniglich nur der, ihm eigenthümlichen, Menge fixer Luft beraubt erhalten wird; man darf ihm solche nur wieder geben, so ertheilt man ihm zugleich auch die Eigenschaft, anzuschießen, wieder. Man findet den Keim dieser lezten Entdeckung in den Abhandlungrn des Hn. Black.

Die verschiedenen Versuche des Hn. Macbride, über die große Menge fixer Luft, welche von den, in Fäulniß gehenden, thierischen Stoffen entbunden wird, leiten

leiten ihn zu der Folgerung, daß die Festigkeit, der Zusammenhang, der gesunde Zustand der fleischigen Theile, nur von der Gegenwart dieser nemlichen elastischen Flüßigkeit, der mit ihnen verbundenen fixen Luft, abhängen, und daß nur in dem Maaße, wie die fixe Luft durch die Gährung aus ihnen entbunden wird, auch ihr Gefüge zerstört werde, die Bestandtheile derselben sich von einander trennen und scheiden, um sich darnach in einer andern Ordnung wieder zu vereinigen und neue, von den erstern, sehr verschiedene Verbindungen auszumachen.

Man wird unschwer gewahr werden, daß diese Lehre beinahe die nemliche ist, welche van Helmont lehrte; aber eine, dem Hn. Macbride ganz gehörende, wichtige Entdeckung, vorausgesezt, daß sie hinlänglich ausgemacht sey, ist die, daß das halb verfaulte Fleisch, welches einen Theil der, in seine Zusammensetzung eingehenden, fixen Luft verlohren hat, seine vorige gesunde Beschaffenheit wieder erhalten kann, wenn man ihm die fixe Luft, deren es beraubt gewesen ist, wieder gibt; zur Bewirkung dieses Erfolges ist es hinreichend, wenn man es dem Dunste eines beliebigen gährenden Stoffes, oder einem Strohme, durch Brausen entbundener, fixer Luft, aussezt, mit einem Worte, wenn man fixe Luft hineinbringt, auf welche Weise solches auch geschehe.

Hr. Macbride wendet diese verschiedenen Kenntnisse zur Erklärung der Erscheinungen, bei der Verdauung, an; er zeigt, daß alle Mischungen, welche wir bei unsern Nahrungsmitteln vorzunehmen pflegen, in kurzer Zeit zu gähren im Stande sind; daß die Mischungen thierischer und Gewächsstoffe sogar geschick-

ter zur Gährung sind, als es jeder von diesen Stoffen vorher war, und daß von allen zur Nahrung gereichenden Versetzungen, mit welchen er eine Reihe von sehr vielen Versuchen angestellt hat, allezeit eine beträchtliche Menge fixer Luft entbunden wird. Diese Entbindung muß, nach dem Hn. Macbride, in dem Magen der Thiere auf eben die Weise Statt finden; aber was wird diese fixe Luft? er meint, sie werde von dem Milchsafte (Chylus) eingesogen, oder mit ihm verbunden, und gehe in diesem Zustande in den Umlauf des Blutes über, oder werde in den Gedärmen von besondern, zu dieser Art von Absonderung bestimmten, Gefäßen eingesogen und gehe darnach, in beiden Fällen, durch die Ausdünstung (21), oder mit dem Harne weg. Diese Lehre leitet den Hn. Macbride zu einer sehr zahlreichen Reihe von Versuchen, über die größere, oder geringere, Menge der, in den verschiedenen thierischen Absonderungen enthaltenen, fixen Luft (22). Das Kalchwasser schien ihm zu einem Probiersteine in dieser Gattung brauchbar zu seyn; wirklich bemächtigt sich der Kalch auch, wegen seiner starken Neigung zur fixen Luft, derselben mit Begierde und wird durch sie gesättigt, so oft man ihn mit einer, solche enthaltenden, Flüßigkeit mischt, da er alsdann unauflöslich geworden ist, so fällt er nieder und sezt sich, unter der Gestalt einer Kalcherde, zu Boden. Durch diese Probe, nemlich durch die Ver-

(21) Hierüber werden die Wahrnehmungen des Hn. Grafen von Milly im Nachtrage angeführt werden W.

(22) Hierüber hat in der Folge Hr. Weber Bemerkungen geliefert, welche Ebendaselbst zu erwähnen sind. W.

Versetzung mit dem Kalchwasser, ist Hr. Macbride zu der Kenntniß gelanget, daß frisch gelaßenes Blut eine große Menge fixer Luft enthält; umständlichere Erfahrungen haben ihm darnach gelehrt, daß diese Luft ihren Sitz in dem rothen Theile hatte, dahingegen das Blutwasser derselben beraubt war. Ferner hat er durch Versuche eben der Gattung gefunden, daß der Schweiß und der Harn viele fixe Luft enthielten, dahingegen die Galle und besonders der Speichel, anstatt dieselbe zu enthalten, vielmehr ein Bestreben, welche einzusaugen, äußerten.

Es würde zu weitläuftig seyn, hier die zahlreichen Versuche anzuführen, welche Hr. Macbride über die Gährung der gemischten Nahrungsmittel und das, was ihre Gährung beschleunigen, oder verzögern kann, angestellt hat. Es wird hinreichend seyn, zu sagen, daß sie den Verfaßer zu sehr wichtigen Betrachtungen, über die faulen Krankheiten und den Seescharbock, (23) leiten. Diese Krankheiten rühren, nach der Lehre des Hn. Macbride, von der Fäulniß, von keiner andern Ursache her, als von der Beraubung einer gewißen, zur gesunden Beschaffenheit nothwendig erforderlichen, Menge fixer Luft her; auch merkt er an, daß der Genuß thierischer Speisen, in Krankheiten dieser Art, das undienlichste Verhalten sey, weil solche, dem Hn. Macbride zufolge, viel wenigere fixe Luft durch die Gährung liefern, als die Gewächse, dahingegen die Heilmethode in dem Genuße von Gewächsen und dem Gebrauche aller, zur Lie-

(23) Hierüber ist auch deßelben Nachricht, von einer neuen Art, den Seescharbock zu behandeln a. d. Engl. Leipz. 1777. 8. heraus. W.

lieferung einer Menge von fixer Luft geschickter, Stoffe besteht. Nach diesen Grundsätzen räth Hr. Macbride den Gebrauch des Malzschrotes wieder den Seescharbock an; dieser Stoff, welcher nichts anders als gekeimte und geschrotete Gerste ist, liefert einen zur Gährung sehr geschickten Absud, welcher mehrere fixe Luft, als irgend ein anderer Gewächsstoff, liefert. Er verordnet, in eben der Rücksicht, Zuckerwasser und einige andre ähnliche Getränke.

In Ansehung der, nicht zu verkennenden, Fäulnißwiedrigen Wirkung, der Säuren, behauptet Hr. Macbride, daß man solche nur der Eigenschaft, sich mit den laugensalzigen Theilen der in Fäulniß gehenden Stoffe zu vereinigen und sie mittelsalzig zu sättigen, zuschreiben dürfe, welche dieselben in einem hohen Grade besitzen; aber dieses Mittel ist, seiner Meinung nach, mehr lindernd, als helfend, weil es die Theile nicht, wie die fixe Luft, wieder zu ihrem natürlichen Zustande bringt.

Außer diesen angeführten Versuchen, welche wesentlich zur Lehre des Hn. Macbride gehören, enthält seine Abhandlung noch eine große Menge anderer, von welchen die hauptsächlichsten angeführt werden sollen.

1) Der leere Raum der Luftpumpe beschleunigt die Entbindung der fixen Luft, aus den gährenden Stoffen.

2) Die Kalcherden besitzen die Eigenschaft, die Fäulniß zu beschleunigen.

3) Der Kalch äußert eine ganz besondere Wirkung, auf die thierischen Stoffe; er zerlegt sie nemlich,

in-

indem er ihnen die fixe Luft, welche sie enthalten, entzieht und bewirkt dadurch gewißermaaßen einen der Fäulniß ähnlichen Erfolg.

4) Oel vereinigt sich mit dem fixen Laugensalze nur in soweit, als lezteres der Luft beraubt ist. Läßt man den Dunst zweener brausender Körper, oder einer beliebigen gährenden Mischung, zu einer Seifenauflösung kommen, so verbindet sich die entbundene fixe Luft nach und nach, mit dem fixen Laugensalze der Seife, und zugleich steigt das, frei gewordene, Oel nach der Oberfläche auf.

5) Die rectificirten brennenden Geister saugen fixe Luft ein, wenn man sie ihnen darbietet.

Hr. Macbride beweiset ferner, daß das flüchtige Laugensalz, welches während der Fäulnng der thierischen Stoffe entwickelt wird, bald in seiner natürlichen Beschaffenheit, d. i mit aller seiner Luft versehen, bald hingegen völlig der Luft beraubt und in einem ätzenden Zustande ist; er hat z. B., durch umständliche Versuche, gefunden, daß faules Blut, wie der Geist, welchen man aus demselben erhält, mit Säuren brausete, dahingegen ebenfalls faul gewordene Galle, wie auch die von faulendem Fleische ausfließende Flüßigkeit, nicht brauseten, welches auch von dem, durch Destilliren, aus ihnen gezogenen Geiste galt.

Aus allen seinen Versuchen schließt Hr. Macbride, daß die fixe Luft eine, von der Luft des Dunstkreises sehr verschiedene, elastische Flüßigkeit sey; daß erstere ohne Gefahr, sowol in die Gedärme, als sogar andre Theile der thierischen Haushaltung, gebracht werden könne, ohne, daß eine Unordnung daraus entstehe, dahingegen die Luft des Dunstkreises daselbst klägliche Erfolge bewirken würde; daß, aus einer ganz

entgegen gesezten Wirkung, die Thiere nicht leben können, ohne unaufhörlich die Flüßigkeit, welche unsern Dunstkreis ausmacht, zu athmen, dahingegen die fixe Luft, wenn sie in ihre Lungen kömt, ein feines Gift ist, welches sie auf der Stelle tödtet; daß die fixe Luft sich sehr leicht, sowol mit dem Kalche, als den Laugensalzen, verbinde, dahingegen man die Luft des Dunstkreises mit ihnen, durch die nemlichen Mittel, nicht verbinden könne. Endlich fügt Hr. Macbride hinzu, daß die fixe Luft in unserm Dunstkreise verbreitet angetroffen werde, weil der Kalch und die ätzenden Laugensalze ihre ätzende Eigenschaft verliehren und dagegen die, mit den Säuren zu brausen, erhalten. Diese Schlüße sind beinahe die nemlichen, wie die Folgerungen van Helmonts.

Zehntes Kapitel.

Versuche des Hn. Cavendish, über die Verbindung der fixen, oder gebundenen, Luft, mit verschiedenen Stoffen.

Kurze Zeit, nach der Herausgabe der Abhandlung des Hn. Macbride, theilte Hr. Cavendish der Königl. Gesellschaft zu London einige neue Versuche mit, welche ebenfalls auf die Bekräftigung der Lehre des Hn. Black abzielten; man findet sie in den Philosophical Transactions von den Jahren 1766 und 1767 ([24]). Hr. Cavendish zeigt daselbst, daß die Menge der, im fixen Laugensalze, wenn solches so stark, als möglich, mit derselben gesättigt ist, enthaltenen fixen Luft $\frac{5}{12}$ seines Gewichtes und beim flüchtigen Laugensalze $\frac{7}{12}$ betrage; daß diese große Menge Luft das, bei der Fällung, der im Salpeter-

 sauren

(24) Vol. LVI. S. 141—184. Three papers containing experiments on factitious air By the Hon. Henry Cavendish. — Cavendish Experimente mit erkünstelter Luft, im N. Hamb. Mag. B. XII. S. 387 f.

Hr. C. hat im folgenden (LVII) Bande der *Phil. Transact.* Versuche mit dem Wasser von Rathbone-Place in London geliefert, nach welchen die Pinte, (oder 7315 Grane) deßelben $\frac{9}{10}$ Grane flüchtiges Laugensalz, $8\frac{4}{10}$ Gr. Erde (größtentheils Kalch- und wenige Bittersalzerde) so viele fixe Luft, als in $19\frac{8}{10}$ Gr. Kalcherde enthalten ist, $1\frac{2}{10}$ Gr. Gyps und $7\frac{9}{10}$ Gran Koch- und Ebshamsalz enthielt.

Hn. Hamiltons und Brownriggs frühere Abhandlungen werden im Nachtrage erwähnt werden. W.

sauren aufgelöseten Kalcherde, durch ein so mit Luft geschwängertes Laugensalz, entstehende gelinde Brausen verursache, daß alsdann, weil das Fällungsmittel mehr Luft liefere, als der Niederschlag einsaugen könne, wirklich ein Theil nothwendig frei bleibe, welcher seine Schnellkraft wieder erhalte und das Brausen verursache.

Hr. Cavendish zeigt ferner, daß das Wasser ein größeres Maaß Luft, als es selbst beträgt, einsaugen und auflösen könne; daß diese Menge destomehr betrage, je kühler das Wasser sey und je stärker es von einem schweren Dunstkreise gedruckt werde; daß das, auf solche Art, mit fixer Luft geschwängerte Wasser säuerlich, geistig und nicht unangenehm schmecke; endlich, daß es die Eigenschaft, die Kalch- und Bittersalzerde aufzulösen, besitze. Dieser Eigenschaft, des mit fixer Luft geschwängerten Wassers, zufolge geschicht es, daß, wenn man nach der Fällung des Kalchs, aus dem Kalchwasser, durch fixe Luft, frische fixe Luft hinzuzuthun fortfährt, das Wasser die Kraft erhält, einen Theil der niedergeschlagenen Erde wieder aufzulösen.

Das mit fixer Luft geschwängerte Wasser besizt ferner die Eigenschaft, fast alle Metalle und besonders das Eisen und den Zink aufzulösen; (Philos. Transact. v. J. 1769.) es wird nur eine sehr geringe Menge von diesen Metallen erfordert, um dem Wasser ihren Geschmack und ihre Kräfte zu ertheilen (*).

Diese

(*) Ob diese Wahrnehmung gleich nicht vom Hn. Cavendish ist, so hat man doch geglaubt, daß sie hier eine Stelle finden müßte (25).

(25) Sie gehört dem Hn. Lane, deßen im Anhange gedacht werden wird. W.

Diese Umstände scheinen auf die natürlichste Weise zu erklären, wie das reinste destillirte Wasser das Eisen angreife und auflöse, als welches aus den Wahrnehmungen des Hn. Monnet folgt, und warum diese Verbindung leichter mit kaltem, als mit heißem, Wasser vor sich geht. Das Wasser greift das Eisen nemlich nur nach Verhältniß der, in ihm enthaltenen, fixen Luft an; nun enthält es von derselben aber desto weniger, je heißer es ist. Aus eben dieser Ursache kann man aus den mehrsten Eisenhaltigen Mineralwäßern auch kein Stäubchen Vitriol erhalten.

Ferner hat Hr. Cavendish uns gelehrt, daß die fixe Luft sich mit dem Weingeiste und den ausgepreßten Oelen vereinigen ließ, daß diese Stoffe aber keine neue Eigenschaft dadurch erlangten; daß der Dampf glühender Kohlen in dem Umfange der Luft eine merkliche Verminderung verursachte, daß bei dieser Verrichtung zugleich viele fixe Luft erzeugt ward und solche von der ätzenden Seifersiederlauge eingesogen werden konnte. Endlich hat Hr. Cavendish zuerst bemerkt, daß die Auflösung des Kupfers im Salzgeiste, anstatt, wie die Auflösung des Eisens und Zinks, eine entzündliche Luft zu geben, eine besondere Art von Luft lieferte, welche ihre Schnellkraft verlohr, sobald sie Wasser berührte.

Eilftes Kapitel.

Hn. Meyers Lehre, von der Verkalchung der Kalcherde und der Ursache der ätzenden Kraft, des Kalchs und der Laugensalze.

Während, daß die Lehre von der fixen Luft in England ruhig angenommen ward, erhob sich in Teutschland ein fürchterlicher Wiedersacher. Beinahe zu gleicher Zeit, wie Hr. Macbride die eben angeführten Versuche Englisch herausgab, erschien in Teutschland eine sehr ausführliche Abhandlung des Hn. Friedr. Meyer, Apothecker zu Osnabrück unter der Aufschrift: chymische Versuche zur nähern Erkenntniß des ungelöschten Kalchs (26).

Diese Abhandlung enthält eine Menge, mehrentheils gut angestellter und richtiger Versuche, durch welche der Verfasser zu Folgerungen geleitet worden ist, welche der Herrn Hales, Black und Macbride, ihren ganz und gar entgegengesezt sind. Es gibt wenige unter den neuern chemischen Schriften, welche mehr Scharfsinn (Genie), als diese Schrift des Hn. Meyers, verrathen und, wenn seine Begriffe angenommen

(26) Hannov. 1764. 8. und 1770. 8. Sind auch ins Französische übersezt worden. (Essais de Chymie sur la chaux vive, trad. de l'Allem. de Mr. Fr. Meyer, par Mr. P. F. Dreux. a Paris 1766. 2 Voll. in 12.) Ein Auszug daraus steht in Hn. Rozier Obs. sur la Phys. T. II. Iuill. 1773. S. 30—41. und in Hn. Erxlebens phys. chem. Abhandl. B. I. S. 7—20. W.

nommen würden, so würde nicht weniger, als eine der Lehre Stahls und aller neuerer Chemisten gerade zu entgegengesezte Lehre, daraus folgen.

Hr. Meyer untersucht zuvörderst die Beschaffenheit der Kalchsteine, Spathe und zum Kalchbrennen geschickter Stoffe; er merkt an, daß diese Stoffe selten rein, sondern gemeiniglich mit Sand und fremden Stoffen gemischt seyn, aber der Theil, welcher eigentlich zum Kalchwerden geschickt ist, nichts anders, als ein erdiges Laugensalz (Alkali) sey, welches im Wasser unauflöslich, einer Verbindung mit den Säuren fähig sey und von ihnen mit Brausen aufgelöset werde ꝛc. Er merkt an, daß, diese nemlichen Stoffe, wenn sie der Gewalt des Feuers eine hinlängliche Zeit ausgesezt worden sind, eine große Menge Wasser fahren lassen und darnach die Eigenschaft, ganz im Wasser auflöslich zu seyn und mit den Säuren nicht mehr zu brausen, zeigen. Aus diesen neuen Eigenschaften schließt Hr. Meyer, daß der Kalch im Feuer durch eine besondere Säure mittelsalzig gesättigt (neutralisirt) worden sey, deren Vermittelung er seine Auflöslichkeit im Wasser zu danken habe, und deren Vereinigung ihm die Eigenschaft zu brausen benehme. Diese Lehre zu bekräftigen, gießt er flüßiges fixes Laugensalz Tropfenweise hinzu, sogleich wird das Kalchwasser trübe und der Kalch fällt unter der Gestalt einer Kalcherde, wie vor der Verkalchung, im Wasser unauflöslich nieder, dahingegen das Laugensalz nunmehr die ätzende Kraft des Kalchs und einen Theil seiner übrigen Eigenschaften erhalten hat, woraus Hr. Meyer schließt, daß die Säure, welche sich mit dem Kalche vereinigt hatte und ihn auflöslich machte, eine nähere Verwandschaft zum fixen Laugensalze,

gensalze, als zum Kalche, habe, daher den leztern verlasse und sich mit dem fixen Laugensalze vereinige. Das nemliche geschehe, wenn man Kalchwasser durch ein flüchtiges Laugensalz niederschlägt, oder das flüchtige Laugensalz aus dem Salmiake durch Kalch entbindet; in allen diesen Fällen sättige die Säure des Kalchs das Salz zum Mittelsalze, mache es äzend, unfähig anzuschießen, und benehme ihm die Eigenschaft, mit den Säuren zu brausen. Den sauren Stoff, welchen der Kalch auf solche Art im Feuer annimmt, nennt Hr. Meyer fette Säure (acidum pingue); er behauptet, er sey ein dem Stoffe des Feuers und des Lichts sehr nahe kommender Stoff; durch den Zwischentritt dieser Säure vereinige sich der Kalch mit den Oelen, löse er den Schwefel auf rc. Endlich behauptet Hr. Meyer, daß die fette Säure in großer Menge in die Zusammensetzung der Gewächse und Thiere eingehe; daß sie das sey, was von der glühenden Kohle und dem brennenden Holze weggeht rc.

Hr. Meyer verfolgt die Verbindung dieses Wesens, in einer großen Zahl von Körpern; er behauptet, daß es in den Metallkalchen, der Mennige, befindlich sey und daß man es von ihnen an die Laugensalze, sie mögen fix, oder flüchtig seyn, versetzen könne, welche dadurch eine äzende Beschaffenheit erhalten. In diesem Stück scheint das Lehrgebäude des Hn. Meyers hauptsächlich den Vorzug vor dem Englischen zu haben. Wirklich erklärt die Lehre von der fetten Säure die Zunahme der Metallkalche am Gewichte, ihre Wirkung auf den Salmiak, die Entbindung des flüchtigen Laugensalzes, aus diesem Salze, durch die Mennige, Glötte und verschiedene andere Metall-

kalche,

kalche, auf die natürlichste und einfachste Weise; in allen Fällen ist das Aetzende (causticum) des Feuers, die fette Säure, das, was sich mit den Metallen, bei der Verkalchung, vereinigt, nachher an das flüchtige Laugensalz übergeht und eine Art von Mittelsalz macht, so dem ähnlich ist, welches man durch den Kalch erhält.

Hr. Meyer begegnet einem Haupteinwurf zum voraus, welcher ihm, nach dem Lehrgebäude des Hn. Black, gemacht werden könnte. Lezterer hatte behauptet, daß, wenn man eine reine Kalcherde in der Salpetersäure auflösete und hernach durch ein Laugensalz niederschlüge, man die gefällte Erde, nach Belieben, von der Beschaffenheit der Kalcherde, oder des Kalches, erhalten könnte; daß man sie von der Beschaffenheit der Kalcherde erhielte, wenn man sie durch ein gewöhnliches fixes Laugensalz, oder durch ein trocknes flüchtiges Laugensalz, niederschlüge, hingegen von der Beschaffenheit des Kalches, wenn man ätzendes fixes, oder flüchtiges, Laugensalz dazu nähme. Hr. Black erklärte diese Erscheinung auf folgende Weise: die im Salpetergeiste aufgelösete Kalcherde enthielte keine Luft mehr, als welche durch das Brausen aus der Verbindung verjagt worden wäre; wenn man die Erde also aus dieser Auflösung durch ein gewöhnliches, alle seine Luft enthaltendes, fixes Laugensalz niederschlüge, so ließe dieses, in dem Maaße, wie es sich mit der Säure verbände, alle seine Luft fahren, welche an die Erde ginge und sie unter der Gestalt der Kalcherde niederschlüge; fällte man sie hingegen durch ein ätzendes, d. i. der Luft beraubtes, Laugensalz, so fiele die Erde von der Beschaffenheit des Kalches nieder, weil sie in dieser Mi-

schung

schung keinen Körper anträffe, welcher ihr Luft mittheilen könnte.

Das Einfache dieser Erklärung bringt den Hn. Meyer nicht aus der Faßung, und er beantwortetet sie auf eine eben so natürliche Weise. Schlägt man aufgelösete Kalcherde durch ein ätzendes Laugensalz nieder, so mischt man, seiner Meinung nach, gewissermaaßen zwei Mittelsalze zusammen; das eine ist ein Salpeter mit erdigem Grundtheile, das andre, besteht aus der fetten Säure und dem fixen Laugensalze; in dieser Mischung muß also eine zwiefache Zerlegung erfolgen. Die Salpetersäure muß ihren Grundtheil verlaßen, um sich mit dem fixen Laugensalze zu verbinden, und zu gleicher Zeit muß sich die frei gewordene fette Säure an die Kalcherde hängen und sie unter der Gestalt des Kalchs, d. i in Wasser auflöslich und ihrer Eigenschaft, mit Säuren zu brausen, beraubt, niederschlagen. Dies darf nicht geschehen, wenn man die Fällung mit einem gewöhnlichen Laugensalze verrichtet, denn alsdann findet sich keine fette Säure, welche sich mit der Erde vereinigen könnte, und sie fällt also als Kalcherde nieder.

Es würde zu weitläuftig seyn, dem Hn. Meyer bei der Vergleichung, welche er zwischen der fetten Säure und dem Feuerwesen, Lichtwesen, dem electrischen Stoffe und dem Brennbaren anstellt, zu folgen. Ich würde mich sonst in umständliche Erörterungen einlaßen, welche von meinem Gegenstande zu weit entfernt sind. Man muß es gestehen; dieser Chemist hat sich dem Vorurtheile ein wenig überlassen, welches alle die besitzen, welche ein neues wir-

kendes Wesen entdeckt zu haben glauben, und solches ohne Unterschied auf alles anwenden (27).

(27) So wirft ihm auch Hr. Erxleben vor, daß er sich zu weit gewagt habe. Indeßen lieset man auch solche Ausschweifungen mit Vergnügen und bemerkt allenthalben den denkenden Kopf, welcher immer etwas Eigenes anzubringen und ältere Lehren in einem neuen Lichte vorzutragen wußte. Daß Hr. M. aus dem ermangelnden Brausen der ätzenden Laugensalze und des Kalchs auf eine mittelsalzig gewordene Beschaffenheit schloß und daher seinem ätzenden Wesen eine Säure beilegte, macht eine Schwäche seiner Lehre aus und die zweite, der Unterschied der fetten Säure des Küchenfeuers, vom Lichte, oder Sonnenfeuer, beruhete auf dem unvollkommenen Versuche des Hn. Enzensperger, daß Kalcherden im Sonnenfeuer nicht zu Kalch würden. Rechnet man diese ab und vergleicht seine Sätze mit dem, was spätere Erfahrungen gelehrt haben, so bleibt seine Lehre noch immer sehr nuzbar und er würde sie selbst vollkommener gemacht haben, wenn er die vielen nachherigen Entdekkungen erlebt hätte. W.

Zwölftes Kapitel.

Hr. Jacquin Entwickelung der Lehre des Hn. Black, von der fixen, oder gebundenen, Luft.

Die, vom Hn. Meyer angegriffene, Englische Lehre fand bald einen Vertheidiger. Hr. Jacquin, Lehrer der Botanik zu Wien, gab im J. 1769 eine lateinische Abhandlung, unter der Aufschrift: Examen chemicum doctrinae Meyerianae de acido pingui et Blackianae de aëre fixo respectu calcis (28) zu ihrem Vortheile heraus. Diese Abhandlung kann, ohne zu dem, was die Hn. Black und Macbride schon gethan hatten, viel hinzugesezt zu haben, wegen der Ordnung und Deutlichkeit, mit welcher die Thatsachen in derselben dargestellet sind, wegen der Auswahl der Versuche, welche sie enthält, wegen der Einfachheit und Richtigkeit der Arten zu verfahren und wegen der guten Weise zu philosophiren, welche

(28) Sie kam Ebendas. unter der Aufschrift: chemische Untersuchung der Meyerschen Lehre von der fetten Säure und der Blackischen von der fixen Luft, im J. 1771. übersezt heraus. Auszüge findet man bei Hn. Erxleb. a. a. O. S. 36. in den Leipz. Comment. Vol. XVIII. S. 480—3. Hn. Rozier Obs. sur la Phys. T. I. Fevr. 1773. S. 123—34. Außer dem Hn. Cranz, deßen Hr. Lavoisier im folgenden Kapitel erwähnt, suchte auch Hr. Wiegleb die Meyersche Lehre und gegen diesen Hr. von Well die Blackische zu vertheidigen, deren Schriften ich, nebst einigen andern, im Nachtrage erwähnen werde. W.

che man in derselben antrift, als ein vortrefliches Werk angesehen werden.

Die erste Wahrnehmung, welche dem Hn. Jacquin auffällt, ist die, daß der lebendige Kalch, durchs Verkalchen, beinahe die Hälfte von seinem Gewichte verliehrt. Diese Besonderheit, welche die Meinung des Hn. Meyers in seinen Augen verdächtig machte, brachte ihn darauf, die Verkalchung des Kalchsteins in verschloßenen Gefäßen anzustellen; zu welchem Ende er eine Retorte von Steinzeug nahm, welche der Wirkung des Feuers sehr gut zu wiederstehen geschickt war, zwei und dreißig Unzen Kalchstein in dieselbe that, eine große, mit einem Stöpsel im Bauche versehene, Vorlage vorlegte und zum Destilliren schritt.

Anfänglich gab er nur ein mäßiges Feuer und erhielt bloße Feuchtigkeit; wie er das Feuer aber stärker trieb, fing bald ein elastischer Dunst an, in einer sehr großen Menge entbunden zu werden, welcher anderthalb Stunden, mit Zischen, durch die Stöpselöfnung der Vorlage wegzugehen fortfuhr, welcher Dunst, dem Hn. Jacquin zufolge, nichts anders, als Luft, war. Nach geendigter Verrichtung fanden sich in der Retorte nur noch siebenzehn Unzen Kalcherde, von der Beschaffenheit des Kalchs, und in der Vorlage zwo Unzen eines, eine schwache Spur von flüchtigem Laugensalze haltenden, Wassers. Die fehlenden dreizehn Unzen eignet Hr. Jacquin der Luft zu, woraus nach seiner Meinung folgen würde, daß der Kalchstein sechs, oder siebenhundert mal so viele Luft enthielte, als er dem Raume nach beträgt.

Verschiedene andere Versuche des Hn. Jacquin, welche nach diesen angeführt werden, haben die Ab-

sicht, zu beweisen, daß der Kalchstein nur in Verhältniß der Menge elastischer Flüßigkeit, welche aus demselben entbunden wird, zum Kalche werde und daß er, wenn man ihm z. B. nur sein Wasser entzieht und dann das Feuer ausgehen läßt, beinahe von eben der Beschaffenheit in der Retorte vorgefunden werde, welche er hatte, als man ihn in dieselbe hineinthat. Was nach dem Hn. Jacquin noch beßer beweiset, daß das, was den Kalch ausmacht, nicht die Beraubung des Wassers allein sey, ist dies, daß, wenn man, anstatt die Verrichtung abzubrechen, wenn die Luft anfängt entbunden zu werden, selbige länger fortsezt, der Kalchstein auf seiner Oberfläche zum Kalch geworden ist, ohne es im Innern geworden zu seyn.

Diese erstern Versuche leiten den Hn. Jacquin zu Betrachtungen über die Weise, wie die Luft in den Körpern befindlich seyn könne; da er die Luft der Zwischenräume (air de porosité) und Grundmischung (air de composition) unterscheidet. Erstere kann schon durch den Versuch mit der Luftpumpe merkbar gemacht werden (29), dahingegen sich die leztere, welche in einer Verbindung steht, in einem Zu=

(29) Deßen bediente sich daher auch Hr. Black und schloß, aus dem gleichen Aufsteigen der Luftblasen, aus einem gesättigten Kalchwasser, daß die Luft, welche der ungelöschte Kalch anzöge, von einer ganz andern Art sey, als die, welche sich mit dem Wasser mischte. (N. Edinb. Vers. B. II. S. 222.) Ungelöschter Kalch ziehe daher keine Luft an, wenn sie in ihrer gewöhnlichsten Gestalt sey, sondern sey nur fähig mit einer besondern, im Dunstkreise zerstreueten, Art derselben vereinigt zu werden. (Ebendas. S. 223.) W.

Zustande einer Zertrennung und Auflösnng befindet, welche ihr die Aeußerung ihrer Schnellkraft nicht mehr verstattet.

Man weiß, daß der Kalch vom Wasser aufgelöset zu werden im Stande ist, daß dieses Wasser, wenn es der Luft ausgesezt wird, ein Häutgen sezt, welches nicht mehr Kalch, sondern eine, mit Säuren brausende, Kalcherde, ist. Hr. Jacquin ist, mit allen Schülern des Hn. Black, der Meinung, daß dieser Stoff nichts anders, als Kalch sey, welcher die Luft, deren er beraubt gewesen war, wieder an sich genommen hat, und er zeigt, daß er solche im Verhältniße des Gewichtes wieder anzieht, welches er beim Verkalchen verlohren hat. Wenn dieser Kalchrahm von neuem verkalcht wird, so verliehrt er wieder die $\frac{1}{3}\frac{1}{2}$ von seinem Gewichte, während der Verkalchung wird Luft entbunden, mit einem Worte, alles zeiget an, daß er die Beschaffenheit des Kalchsteins wieder erhalten hatte.

Hr. Jacquin untersucht darauf die Wirkung des Wassers auf den Kalch; er zeigt, daß es ihn löscht, ohne ihm die Luft wieder zu geben, so daß man Kalch so lange, als man will, unter Wasser aufbewahren kann, ohne, daß er aufhört Kalch zu seyn, wenn man die Oberfläche des Wassers nur für die Berührung der freien Luft sichert, denn sonsten würde nach und nach und mit der Zeit alles zu Kalchrahme werden. Er zeigt ebenfalls, daß, wenn man Kalchwasser in einem Destillirgeräthe abdampft, die in der Retorte zurückbleibende Erde noch Kalch und keine Kalcherde sey. Alle diese Versuche beweisen ferner, daß die Abwesenheit, oder Gegenwart, des Wassers

 nicht

nicht das sey, was die Beschaffenheit des Kalches, oder der Kalcherde, ausmacht.

Hr. Jacquin mustert darauf alle Versuche des Hn. Black und Macbride und fügt neue, in den nemlichen Absichten, hinzu. Er zeigt, daß jede Versetzung der Kreide, oder eines gewöhnlichen Laugensalzes, mit einer Säure, eine Luft zuwege bringt, welche die Eigenschaft das Kalchwasser zu fällen, d. i. sich mit dem im Wasser aufgelöseten Kalche zu vereinigen, ihn in Kalcherde zu verwandeln, unauflöslich zu machen und auf der Stelle zum Anschießen zu bringen, besizt. Die Luft, welche, während der Verkalchung, aus dem Kalchsteine weggeht, besizt die nemliche Eigenschaft.

Hr. Jacquin stellt diese und alle Versuche der Hn. Black und Macbride der Lehre des Hn. Meyers entgegen und zieht fast aus allen Einwürfe, welche ihm nicht gehoben werden zu können scheinen.

Hr. Jacquin hatte zuvor angemerkt, daß jedesmal, da die Luft aufgelöset und mit einigen Stoffen verbunden ward, wie bei allen chemischen Verbindungen, 1) eine Stuffe der Sättigung, 2) eine gewiße, nach Verhältniß des Unterschiedes der, zwischen diesen verschiedenen Stoffen, obwaltenden Verwandschaft, stärkere, oder schwächere, Stuffe einer Anhängung Statt fand; er wendet diese Betrachtungen, auf die deutlichste Weise, auf die Erzeugung der ätzenden Laugensalze an, behauptet, daß der Kalch nur vermöge der nähern Verwandschaft der fixen Luft, zu denselben, auf sie wirke, und nimt sogar

gar, mit den Hn. Black und Macbride, zum Grundsatze an, daß der Kalch, Aezstein und alle Aezmittel dieser Art, nur durch Entziehung der Luft, nach welcher sie sehr begierig sind, so kräftig auf die thierischen Stoffe wirken, und da diese Luft zu deren Verbindung wesentlich erfordert wird, so entspringt daraus eine Zerlegung.

Hr. Jacquin hat ebenfalls die Versuche der Hn. Black und Macbrtde über die Mittel, den Kalch auf dem naßen Wege zu bereiten, wiederholt. Verbindet man Kalcherde mit Salpetersaurem, in einer langhalsigen Flasche, so nimt man nach dem Brausen wahr, daß die Kreide beinahe die Hälfte von ihrem Gewichte, d. i. alle Luft, welche sie zur Kalcherde machte, verlohren hat; sie hat alsdenn die Beschaffenheit des Kalchs; will man sie in dieser Beschaffenheit vor sich allein und von der Salpetersäure geschieden haben, so darf man sie nur durch ein ätzendes Laugensalz niederschlagen, und die gefällte Erde ist, nach der Aussüßung, ein wahrer, im Wasser auflöslicher, Kalch.

Diese Abhandlung des Hn. Jacquin enthält, wie schon gesagt ist, nur eine geringe Zahl neuer Wahrheiten, die Grundlage derselben gehört den Hn. Black und Macbride fast ganz und gar, aber man findet in seinen Versuchen viel mehrere Ordnung, als in der beiden Englischen Schriftsteller ihren, und kann sie als eine vollständige Abhandlung, über die ätzende Beschaffenheit des Kalchs und der Laugensalze, nach der Lehrmeinung des Hn. Blacks, ansehen. Die Furcht, in Wiederholungen zu gerathen, hat mir

 nicht

nicht verstattet, eine unendliche Menge sehr wichtiger umständlicher Erörterungen anzuführen, welche einen Theil des Verdienstes dieses Werkes ausmachen, und die größte Deutlichkeit in den Begriffen und viele Ordnung in der Weise, sie vorzutragen, anzeigen.

Dreizehntes Kapitel.

Hn. Cranz Wiederlegung der Lehre der Hn. Black, Macbride und Jacquin.

Der Tod hatte den Hn. Meyer eben den Gelehrten entrißen, als dies Werk des Hn. Jacquin erschien, aber seine Lehre hatte schon schnelle Schritte in Teutschland gemacht; sie war von angesehenen Chemisten angenommen worden und man hatte angefangen, sie von Lehrstühlen öffentlich zu lehren. Hn. Jacquins Werk fand daselbst also keine Aufnahme, und im Jahr 1770 gab Hr. Cranz, Arzt, Sr. Majestät des Königs von Preußen (30) eine lateinische Schrift von 212 S. in 8. mit der Aufschrift: Examinis chemici doctrinae Meyerianae de Acido pingui et Blackianae de Aëre fixo respectu calcis rectificatio zu Leipzig gegen ihn heraus (31).

Ich würde die Schranken überschreiten müssen, welche ich mir vorgesteckt habe, wenn ich mich in das Umständliche aller vom Hn. Cranz angeführten Versuche einlassen wollte; sie sind sehr zahlreich; ich werde mich nur von den hauptsächlichsten einen Begriff zu geben bemühen und besonders diejenigen wählen,

(30) So nennt ihn Hr. L. Er war Kays. Königl. Regierungsrath und Profeßor in Wien. W.

(31) Auszüge aus derselben findet man in Erxleb. phys. chem. Abhandl. B. I. S. 37—42. u. a. O. in den Leipz. Comment. Vol. XVIII. S. 484—8. in Hn. Rozier Obs. sur la Phys. T. II. Aout. 1773. S. 128—140. W.

len, welche die Lehre von der fixen Luft gerade zu anzugreifen scheinen.

Hr. Cranz untersucht zuerst, was das Feuer für eine Wirkung auf den Kalchstein äußere. Er gibt den Schülern des Hn. Blacks zu, daß dieser Stoff im Feuer einen beträchtlichen Verlust an seinem Gewichte leide, aber er eignet diesen Verlust der großen Menge des Wassers zu, welche er enthielt und welche durch die Gewalt des Feuers fortgejagt worden ist. Eben so schreibt er dem zu Dünsten gewordenen Wasser, dem Wasser im Stande der Ausdehnung, jene elastische Ausdehnung zu, welche vom Hn. Jacquin, während der Verkalchung des Kalchsteines, in verschloßenen Gefäßen, beobachtet worden war, und bringt übrigens keinen sehr entscheidenden Beweis dieser Behauptung bey.

Dem Hn. Cranz zufolge verliehrt der Kalchstein, durch die Verkalchung, seine Eigenschaft, mit Säuren zu brausen, nicht, wie die Schüler des Hn. Black behaupten, und er beruft sich hierüber auf das Zeugniß der Hn. Duhamel, Geoffroy, Homberg und Pott, welche sämtlich gemeldet haben, daß der Kalch mit Säuren brausete; er fügt verschiedene, ihm eigene, Versuche hinzu; er hat solche unter verschiedenen Umständen mit Kalche angestellt, welcher besonders sorgfältig vor der Berührung der Luft bewahrt worden war, und allemal ein Brausen wahrgenommen.

Er macht bei dieser Gelegenheit den Einwurf, daß der Kalch, wenn er vom Kalchsteine nur durch die Beraubung der Luft und die starke Verwandschaft zu solcher Luft verschieden wäre, in freier Luft in kurzer Zeit alle die Luft, deren er beraubt worden wäre,

wieder

wieder einsaugen und wieder Kalcherde werden müßte; inzwischen hat er beobachtet, daß sich der Kalch sehr lange in der Luft halten konnte, ohne daß er Kalch zu seyn aufhörte; er versichert sogar, daß er nach Verlauf einer ziemlich beträchtlichen Zeit ätzender werde.

Nach geschehener Untersuchung der Erscheinungen, welche der Kalchstein bei seiner Verkalchung darbietet, wendet sich Hr. Cranz zur Löschung des Kalchs. Er merkt an, daß sein plötzliches Aufschwellen, jene sehr beträchtliche Hitze, welche bei dieser Verrichtung wahrgenommen werde, und eine so natürliche Folge des Lehrgebäudes des Hn. Meyers sey, nach der Lehrmeinung des Hn. Black platterdings unerklärbar sey; daß man aus dieser Lehrmeinung eben so wenig erklären könne, warum der Kalchstein vom Salpetersauren beinahe ohne Hitze aufgelöset werde, dahingegen die Auflösung des Kalchs in der nemlichen Säure eine Hitze verursache, welche die Stuffe des siedenden Wassers übergehe; daß endlich die Anhänger der fixen Luft von dem scharfen und freßenden Dampfe, welcher vom Kalche aufsteigt und einen Husten erregt, von der Gefährlichkeit frisch gekalchter Gebäude, und unendlich vielen andern Wirkungen, keinen befriedigenden Grund angeben können.

Hr. Cranz untersucht darauf die Erscheinungen, welche der Kalch bei seiner Auflösung im Wasser und bei seinem Anschiessen zeigt. Man hat oben gesehn, daß die Haut, welche auf der Oberfläche des Kalchwassers entsteht, wenn solches einige Zeit der Luft ausgesezt gewesen ist, und welche man in der Chemie unter der Benennung des Kalchrahms kennt, nach

dem Hn. Jacquin nichts anders, als Kalch war, welcher seine Luft wieder erhalten hatte, durch diese Vereinigung wieder zu Kalcherde, d. i. im Wasser unauflöslich, zu brausen vermögend, mit einem Worte so, wie sie vor der Verkalchung gewesen, geworden war. Hr. Cranz behauptet hingegen, mit dem Hn. Meyer, der Kalchrahm sey nichts anders, als ein Kalch, welcher seinen ätzenden Grundstoff, oder fette Säure, verlohren habe; er versichert diesen Stoff oft am Boden der Flüßigkeit und nicht an der Oberfläche entstehen, gesehen zu haben, daß sich welcher an die innern Wände des Gefäßes und an Stellen ansetze, woselbst der Kalch von der Luft nicht habe berührt werden können; endlich, daß sogar während der Zeit welcher entstehe, da das Kalchwasser mit einer Haut bedeckt sey, welche alle Gemeinschaft mit der Luft aufhebe. Uebrigens ist der Kalch nach dem Hn. Cranz nicht ganz im Wasser auflöslich, kann nicht ganz zu Rahme verändert werden, wie aus den Grundsätzen des Hn. Black und seiner Schüler folgen müßte.

Hr. Cranz verläßt das Kalchwasser nicht eher, als nachdem er sich sehr ausführlich über die Eigenschaften desselben ausgelaßen hat, und er zieht fast aus allen Einwürfe, gegen das Lehrgebäude des Hn. Black. Das Kalchwasser löset den Schwefel, Campher, die Harze, beinahe, wie der Weingeist, auf; die Schüler des Hn. Black müßten also, um ihren Grundsätzen gemäß zu vernünfteln, so weit gehen, daß sie sagten, es mache diese Stoffe durch die Entziehung ihrer Luft im Wasser auflöslich, wie sie solches von der zum Kalche veränderten Kalcherde sagen; aber alsdenn würden sie sich in die Nothwendigkeit

keit gesezt finden, zu sagen, daß der Weingeist die Harze nur durch Entziehung der in ihnen enthaltenen Luft auflöset, welches sie, nach dem Hn. Cranz, in einen Irgang von Schwierigkeiten, ja wohl von Ungereimtheiten, führen würde.

Wäre übrigens, fügt Hr. Cranz hinzu, die Abwesenheit der Luft das, was die ätzende Beschaffenheit ausmacht, so würde daraus folgen, daß alle Mittelsalze ätzend seyn müßten, weil die Luft durchs Brausen aus ihrer Verbindung verjagt ist; inzwischen sehen wir, daß sie milder sind, als eines der Wesen, aus welchen sie zusammengesezt sind, es vorher war.

Hr. Cranz wendet sich darauf zur Auflösung, sowohl des Kalchsteins, als des Kalchs, in Säuren. Er merkt an, daß man bei diesen Verrichtungen, nach Belieben, Brausen erhalten kann, oder nicht. Das Brausen erfolgt sehr stark, wenn man eine mäßig verstärkte Säure anwendet; es erfolgt keines, wenn die nemliche Säure in eine große Menge Wasser vertheilt ist; inzwischen sagt Hr. Cranz: wenn die Luft einer der Bestandtheile der Kalcherden und Steine ist, warum wird sie in dem leztern Falle nicht entwickelt, und wenn sie entwickelt wird, was wird aus ihr, weil sie sich durch kein Brausen verräth?

Hr. Cranz zeigt darauf, daß man ein starkes Brausen erregen könne, wenn man ätzende Lauge mit einer Säure mische, ob sie gleich, dem Hn. Black und Jacquin zufolge, keine Luft enthielte; man dürfe nur langsam ätzende Lauge zu einer Auflösung von Kalcherde gießen, so fließe das Laugensalz längstens den Wänden der Flasche hinunter und nehme den untern Platz am Boden ein; schüttele man dann die

beiden

beiden Flüßigkeiten schnell durch, um sie durch einander zu mischen, so entstehe ein starkes Brausen, und die Fällung gehe in einem Augenblicke vor sich.

Eine andre Gattung von Beweis, deren sich Hr. Black und seine Schüler bedienen, ist die Fällung des Kalchwassers durch die entbundene Luft, sie mag durch Brausen, oder Gähren entbunden seyn; aber Hr. Cranz behauptet, es sey keineswegs erwiesen, daß diese Fällung von der Luft herrühre; es gebe andere Ursachen, welche einen ähnlichen Erfolg bewirken können, und wenn die Luft durch ihre Verbindung mit dem Wasser auch keinen andern Erfolg bewirken, als es leichter machen, würde, so würde dieser Umstand doch schon allein die Fällung zu veranlaßen hinreichen. Uebrigens, sezt Hr. Cranz hinzu, wie läßt sichs begreifen, daß die Luft, welche bei den mit Luft geschwängerten Wässern das Auflösungsmittel des Eisens ist, hier eine ganz entgegengesezte Eigenschaft besitze, neml. den Kalch im Wasser unauflöslich zu machen? (*)

Hr. Cranz beschäftiget sich darauf mit den Beweisgründen, welche die Anhänger der fixen Luft, von dem Verluste am Gewichte, welchen der Kalchstein bei seiner Auflösung in Säuren erfährt, hernehmen. Hr. Black und Jacquin hatten behauptet, wenn man Kalchstein in einer Säure auflösete, so bemerkte man einen eben so großen Verlust, als wenn der nemliche Stein durchs Brennen zum Kalch geworden wäre, daß in diesen beiden Fällen die fixe Luft, im ersten durchs Brausen und im lezten darum fort-

(*) Hr. Cranz konnte hinzusetzen, daß die mit Luft geschwängerten Wässer sogar die Kalcherde auflöseten.

fortginge, weil sie durch die Gewalt des Feuers fortgejagt würde

Hr. Cranz stellt auch hier Versuchen Versuche entgegen; er hat sehr viele Arten von Kalchsteinen, ja so gar Kalch, in Salpetersäure aufgelöset und, sowol von der Säure, als den zur Auflösung verbrauchten Erden, eine genaue Rechnung geführt; er hat bei diesen Verrichtungen gemeiniglich ziemlich merkliche Abnahmen am Gewichte wahrgenommen, aber ohne eine gewiße Regel; zuweilen hat der Kalch mehr, als der Kalchstein, zu verliehren, andere Male der Kalchstein bei der Auflösung einen Zuwachs am Gewichte zu erhalten, geschienen; alle diese Ausschläge stehen der Lehre des Hn. Blacks gerade entgegen. Man kann dem Hn. Cranz überdem vorwerfen, daß er sich bei den lezten Versuchen zu niedriger Gefäße bedient und besonders mit so kleinen Mengen gearbeitet habe, daß schon eine Abweichung der Waagen den größten Theil der, von ihm bemerkten, Ungleichheiten hat verursachen können.

Nach einigen andern Einwürfen, welche ich hier nicht erörtern will, geht Hr. Cranz zur Zerlegung des Salmiaks, durch den Kalch, über. Er erinnert gleich anfangs, daß, wenn, nach der Lehrmeinung des Hn. Black, das Feuer, während der Verkalchung, die fixe Luft aus dem Kalchsteine zöge, mit welchen er gesättigt wäre, der Kalch sich, bei der Zerlegung des Salmiaks, durch dieselbe, welche in einer Retorte und bey einer ziemlich beträchtlichen Stuffe des Feuers vor sich geht, inniglich der Luft des flüchtigen Laugensalzes bemächtigen könne und behauptet, der Kalch müße, anstatt in diesem Falle welche einzusaugen, vielmehr eine neue Verkalchung erfahren

fahren und die, etwa noch bei ihm geblieben seyn könnende, verliehren; aber, wenn man sogar die Lehrmeinung des Hn. Black annähme, so würde der Kalch, dem Hn. Cranz zufolge, doch aufhören müssen Kalch, zu seyn, inzwischen versichert er, daß das Zurückbleibsel von der Zerlegung des Salmiaks, durch den Kalch, ihm allezeit eine Kalcherde, von der Beschaffenheit des Kalches, und folglich eine Luftfreie geliefert habe, woraus er folgert, daß sie dem flüchtigen Laugensalze die, in ihm enthaltene, Luft nicht entzogen habe und der Mangel der Luft hinfolglich die ätzende Beschaffenheit nicht ausmache; endlich behauptet er, daß der Salmiak viele Luft enthalte, daß diese Luft nach der Lehrmeinung des Hn. Black den Kalch sättigen, und lezterer alsdenn keine Wirkung auf das flüchtige Laugensalz behalten müßte.

Hr. Cranz fügt zu diesen Versuchen hinzu, daß, wenn die Aezmittel ihre Wirkung wirklich durch Einsaugung der Luft äußerten, Thiere jedesmal, daß man sie unter die Luftpumpe brächte, geäzt werden, das Kind die Zizen der Amme äzen müßte, u. s. w. weil in allen diesen Fällen eine Beraubung der Luft Statt findet.

Hr. Cranz erzählt ferner eine Reihe ziemlich zahlreicher, mit dem Geräthe des Hn. Macbride angestellter, Versuche; man wird sich erinnern, daß solches in zwoen Flaschen besteht, welche vermittelst eines gläsernen Hebers Gemeinschaft mit einander haben; man thut in die eine einen der Gährung fähigen Stoff, oder eine zum Brausen geschickte Mischung, und in die andere die Flüßigkeiten, oder Stoffe, so man der Wirkung der fixen Luft aussezen will, welche davon entbunden wird. Hr. Cranz hat in der einen

nen von diesen beiden Flaschen Vitriol= und Salpetersäure, nacheinander, mit fixem Laugensalze brausen lassen, da denn das in die andere Flasche gethane Kalchwasser gefällt worden ist, wie solches die Hn. Macbride und Jacquin melden; Hr. Cranz hat mit Luft, welche zum Athemholen gedient hatte, den nemlichen Erfolg bewirkt.

Hr. Cranz hat, nach der Weise des Hn. Meyers bereitete, äzende Lauge in dem nemlichen Geräthe zu behandeln gesucht; die durch ein Brausen entbundene Luft hat ein weißes Pulver daraus niedergeschlagen, welches sich am Boden der Flasche gesamlet hat; die Flüßigkeit hat auch, nach Verlauf einer gewissen Zeit, die Eigenschaft mit Säuren zu brausen, erhalten; aber er hat zu gleicher Zeit wahrgenommen, daß sie diese Eigenschaft an der freien Luft beinahe in der nemlichen Zeit, ja sogar geschwinder, wieder erhielt, wenn man sie in ein mäßiges Feuer brachte, und daß sie die Eigenschaft zu brausen nur von dem Augenblicke an erhielt, da sie zu rauchen anfing, woraus Hr. Cranz schließt, daß sie diese Eigenschaft nur in so weit erhält, als der mit ihr vereinigte äzende Stoff, die fette Säure, verdünstet ist.

Hr. Cranz hat in Ansehung des, aus dem Salmiake entbundenen, äzenden flüchtigen Laugensalzes das nemliche bemerkt. Er hat einen Antheil davon auf einen Stubenofen, einen andern auf heiße Asche, gestellt und einen dritten ins Macbridsche Geräthe gethan; nach acht Stunden brauseten alle drei, wie Hr. Cranz sagt, nach Verhältniß der Verdünstung der fetten Säure; das Geräthe des Hn. Macbride verrichtet also, nach ihm, bei diesen Versuchen, nichts

weiter,

weiter, als was ganz natürlich an der freien Luft erfolgt seyn würde.

Hr. Cranz hat seine Forschungen weiter getrieben und eine große Menge von Versuchen in dem nemlichen Geräthe angestellt, indem er die Gefäße verschloßen hielt und das Gewicht der angewandten Stoffe, vor und nach der Verrichtung, beobachtete. In der Flasche, in welcher die zum Brausen bestimmten Mischungen geschahen, erfolgte allemal ein beträchtlicher Verlust am Gewichte, dahingegen er in der andern Flasche beständig einen Zuwachs am Gewichte erhalten hat.

Hn. Meyers ätzende Lauge hat bei diesem Versuche einen Zuwachs von 10 (32) Granen am Gewicht erhalten.

Zerfloßenes Weinsteinsalz hat um 5 Grane zugenommen.

Hirschhorngeist hat an 22 Grane gewonnen.

Gewöhnlicher Salmiakgeist hat nur 3 Grane erhalten.

Aetzendes flüchtiges Laugensalz hat 20 (33) Grane gewonnen.

Hr. Cranz hat die nemlichen Versuche wiederholt, aber die zur Auffangung bestimmte Flasche offen gelassen, da sie hingegen bei den vorhergehenden Versuchen genau verschloßen gewesen war.

Das auf diese Art, in der zur Auffangung bestimmten Flasche, vorgeschlagene Weinsteinsalz, hat um

(32) Ich finde nur acht Grane angegeben. (Exp. 166. S. 201.) W.

(33) Nach Exp. 170 S. 202, zwei und zwanzig Grane. W.

um 5 Grane zugenommen, und am Boden des Gefäßes ist einiges festes Salz angeschoßen.

Hn. Meyers ätzende Lauge hat hingegen in drei Stunden 2 Grane verlohren (34) und einen Bodensatz fallen lassen.

Die Flüßigkeit brausete hierauf mit Säuren, welches auch der Bodensatz that.

Gewöhnliches flüchtiges Laugensalz hat etwas am Gewichte verlohren.

Aetzendes flüchtiges Laugensalz hingegen hat einige Grane gewonnen und war darauf nicht mehr ätzend, sondern milde und brausete.

Diese, bei den mehrsten, mit den ätzenden Laugensalzen, und überhaupt fast allen, in dem Geräthe des Hn. Macbride, angestellten Versuchen, wahrgenommenen Zunahmen am Gewichte, schienen sehr starke Beweisgründe, zu Gunsten der Meinung des Hn. Black, zu liefern. Inzwischen ist Hr. Cranz nicht verlegen, wie er darauf zu antworten habe: er gibt zwar zu, daß sich die fixe Luft mit den, in die, zur Auffangung bestimmte, Flasche gethanen, Flüßigkeiten verbinde und daß der Zuwachs, welchen sie am Gewichte erhalten, von dieser Ursache herrühre, aber er fügt hinzu, daß diese Flüßigkeiten mit derselben auf eben die Weise, als bloßes Wasser, geschwängert werden; er leugnet, daß hier eine Verbindung vorgehe, daß die Milderung der ätzenden Salze von dieser Verbindung herrühre, und bleibt bei dem Glauben, daß diese Veränderungen von der Verdünstung

(34) Seifensiederlauge hatte zwei, die Meyersche ätzende Lauge sechs, Grane verlohren. (Exp. 173. 174. S. 204.) W.

dünstung des Aetzenden, der fetten Säure, abhängen, welche das Laugensalz mittelsalzig mache.

Dies sind ohngefehr die hauptsächlichsten Gründe, welche das Werk des Hn. Cranz, gegen die Lehre des Hn. Black, enthält. Ich habe alles, was ich vermogte, gethan, um sie in ihrer völligen Stärke vorzutragen; es wäre vielleicht zu wünschen gewesen, daß der Verfaßer sie mehr zusammengezogen, seine Versuche beßer gewählt, und besonders Persönlichkeiten gegen den Hn. Jacquin vermieden hätte, welche nicht zu seinem Vorwurfe gehören.

Vierzehntes Kapitel.

Hr. de Smeth Aeußerung über die elastischen Ausflüße, welche von Körpern entbunden werden, und die Erscheinungen des Kalchs und der ätzenden Laugensalze.

Während, daß Hr. Cranz die Lehre des Hn. Black, von der in den Kalcherden und Laugensalzen gebundenen Luft, angriff und die Grundlagen, auf welchen dieses Lehrgebäude errichtet war, erschütterte, beschäftigten sich zween Gelehrte, Hr. de Smeth zu Uetrecht und Hr. Priestley zu London, jeder von seiner Seite, diesen Gegenstand durch neue Versuche aufzuklären. Sie gaben beinahe zu gleicher Zeit zwo, mit unterhaltenden Thatsachen und wichtigen Entdeckungen angefüllte, Abhandlungen heraus. Ob die Versuche des Hn. Priestley gleich, einige Monate vor der Ausgabe der Schrift des Hn. de Smeth, in den Sitzungen der Königl. Gesellschaft zu London verlesen worden sind und dadurch einen sehr deutlichen Vorsprung, in Ansehung der Zeit der Bekanntmachung, erhalten haben, so verbindet mich dennoch, da Hr. Priestley die Grenzen unserer Kenntniße, in Ansehung dieses Gegenstandes, viel weiter herausgerückt hat und man ihm einige Thatsachen zu danken hat, welche eine neue Ordnung der Dinge aufzudecken scheinen, der natürliche Gang der Begriffe, zuerst von den Arbeiten des Hn. de Smeth Bericht abzustatten und ich werde diesen historischen Versuch darnach mit den Versuchen des Hn. Priestley schließen.

Die Abhandlung des Hn. de Smeth ist lateinisch und in Gestalt einer Probeschrift geschrieben, und zu Uetrecht im Octobr. 1772 unter der Aufschrift, Diss. de Aëre fixo (35) auf 101 Seiten in klein 4. gedruckt.

Hr. de Smeth sezt anfänglich fest, daß wir die gemeine Luft, welche unsern Dunstkreis ausmacht, nur aus einigen physischen Wirkungen kennen, aber noch keine Begriffe von ihrer Beschaffenheit, Zusammensetzung und chemischen Verbindung haben, woraus er schließt, daß es gegen die Grundsätze der gesunden Philosophie streite, wenn man behaupten wolle, ein Stoff sey Luft, weil er eine, oder andere, Eigenschaft äußere, welche er mit ihr gemeinschaftlich besitze; daß alle die, welche von den elastischen Ausflüßen, so entweder während der Gährung, oder dem Verbrennen, oder endlich dem Brausen einer Säure, mit einem laugensalzigen Stoffe, entbunden werden, geredet haben, in diesen Irthum verfallen sind, daß sie nur die Feinheit, Schnellkraft und eigenthümliche Schwere, dieser Ausflüße in Erwägung gezogen haben, aber verschiedene andere Eigenschaften, welche der Luft nicht minder wesentlich sind, vergeßen und bei Seite gesezt zu haben scheinen; daß, nach dieser Weise zu vernünfteln, zu Dünsten gewordenes Wasser auch die Benennung der Luft führen müßte; daß man der elekrischen Flüßigkeit und einer unendlichen Menge unhaltbarer Dünste die nemliche Benen-

(35) Praes. Hahn. Ein Auszug derselben steht in Hn. Baldingers Mag. v. Aerzte. St. IV. S. 293 — 318. und in Hn. Webers Auszügen. B. II. S. 267 — 305. W.

Benennung ertheilen müßte, welche nur die Schnellkraft und Feinheit der Luft besitzen; endlich geht Hr. de Smeth soweit, daß er sagt, die Schnellkraft sey ein sehr zweideutiges Merkmaal der Luft, man könne von jeder der Eigenschaften, welche wir an ihr kennen, allein genommen, das nemliche sagen, und er nimt sich vor, solches in der Folge seines Werks zu beweisen.

Nachdem er durch schon bekannte Versuche gewiesen hat, daß die Luft ein wirkliches Auflösungsmittel, selbst in dem Verstande sey, welchen die Chemisten mit dieser Benennung verbinden, daß sie das Wasser und die Dünste auf eben die Weise, als das Wasser die Salze, auflöse und diese Körper, gegen die Gesetze der Hydrostatik, schwebend halte, so wendet sich Hr. de Smeth zu Versuchen über die Wirkung der Luft, auf einige Körper, welche, wenn nicht ganz neu, doch wenigstens sehr wenig bekannt sind.

Hr. Szathmar hatte im J. 1771, in einer Probeschrift von dem Luftzünder, oder Hombergischen Leuchtsteine, (36) gezeigt, daß dieser Stoff, selbst während der Zeit, da er dampfte, sich erhitzte und Feuer fing, beträchtlich am Gewichte zunahm. Hr. de Smeth hat die Umstände dieser Erscheinung mit dem Hn. Hahn, Lehrer der Arzeneikunde auf der hohen Schule zu Uetrecht, gemeinschaftlich untersucht, und der Ausschlag ihrer Versuche ist ohngefehr folgender.

Hr. Hahn that den 22 Novembr. 1771, 272 Grane Luftzünder auf eine genaue und scharf ziehende

 Waage,

(36) P. de Szathmar Diss. de pyrophoro aluminoso & igne. W.

Waage; dieser Luftzünder entzündete sich bald, und innerhalb einer halben Stunde hatte er, um 20 Grane, am Gewichte zugenommen, am folgenden Tage 21 Grane und nach sieben Tagen noch 15 Grane Zuwachs erhalten, daß also die ganze Zunahme derzeit beinahe ein Fünftel betrug, worauf keine merkliche Zunahme weiter, als im Verhältniße der Abänderungen der Kälte, Wärme und Feuchtigkeit des Dunstkreises, erfolgte.

Zweihundert Grane Luftzünder, welcher lange aufbewahrt gewesen war und sich nicht mehr von selbst entzündete, wurden der nemlichen Probe unterzogen. Nach drei Tagen hatte solcher $\frac{1}{10}$ an seinem Gewichte zugenommen. Hr. de Smeth erinnert, daß die Zunahme bei diesem Versuche nur darum stärker gewesen ist, weil keine Entzündung erfolgt, mithin weniger Hitze entstanden ist, und hinfolglich wenigere Theile verjagt und zu Dünsten geworden sind.

Diese Wahrnehmungen, über die Zunahme des Luftzünders, am Gewichte, haben den Hn. de Smeth auf den Zuwachs gebracht, welcher bei dem lebendigen Kalche Statt findet (*). Zwölf Unzen dieses Stoffs, welche auf einer Waage der Luft ausgesezt wurden, haben den ersten Monath hindurch beinahe sichtlich am Gewichte zugenommen; diese anziehende Kraft hat darnach gemälig abgenommen und nach Verlauf eines Jahrs, oder dreizehn Monathe, hatte sie ganz und gar aufgehört. Der Kalch hatte in diesem Zeitraume 4 Unzen 3 Quentgen und 40 Grane am Gewichte zugenommen, war zu einem feinen Pulver

(*) S. weiterhin die Versuche des Hn. Duhamel, über den nemlichen Vorwurf.

ver geworden und entband den flüchtigen Geist aus dem Salmiake nur in einer trockenen Gestalt.

Das ganze Gewicht dieses Kalches betrug nach dreizehn Monathen also 16 Unzen, 3 Quentgen und 40 Grane. Hr. de Smeth wog davon 12 Unzen, 3 Quentgen und 40 Grane besonders ab und schloß darauf folgendermaaßen: Wenn 16 Unzen, 3 Quentgen und 40 Grane in der Luft gelöschten Kalch 4 Unzen 3 Quentgen und 40 Grane aus dem Dunstkreise angezogenen Stoff enthalten, wie viele müßten denn 12 Unzen, 3 Quentgen und 40 Grane enthalten? die Rechnung gab, daß solche Menge 3 Unzen, 2 Quentgen, $54\frac{1}{2}$ Grane betragen müßte. Natürlich konnte man glauben, daß dieser, auf solche Art aus dem Dunstkreise angezogene, Stoff leicht im Feuer verfliegen würde; sich hievon Gewißheit zu schaffen, that er diese 12 Unzen, 3 Quentgen und 40 Grane Kalch in eine irdene Retorte der Art, wie man zur Uebertreibung des Phosphors anzuwenden pflegt, und unterhielt das Feuer zween Tage in einer sehr heftigen Stuffe der Hitze; während dieser Verrichtung gingen 1 Unze, 4 Quentgen und 40 Grane reines Wasser über, in welchem er, durch alle Arten von Proben, keine Spur eines salzigen Stoffes entdecken konnte. Wie aufmerksam Hr. de Smeth hiebei auch war, so konnte er doch, während der ganzen Zeit, welche die Verrichtung daurete, keine Entbindung eines elastischen Stoffes wahrnehmen; da die Retorte aber, nachdem das Feuer ausgegangen war, gerißen zu seyn befunden ward, so kann man aus diesem Versuche nichts gewißes schließen. Der Kalch wog, so, wie er aus der Retorte genommen ward, 10 Unzen und 5 Quentgen, welches mit der 1 Unze,

 4 Quent-

4 Quentgen und 40 Grane Wasser, so in die Vorlage übergegangen waren, in allem 12 Unzen, 1 Quentgen und 40 Grane ausmachte. Die angewandte Menge betrug 12 Unzen, 3 Quentgen und 40 Grane, woraus also folgt, daß während der Destillirung nur 2 Quentgen verlohren gegangen waren. Offenbar ist also die Entbindung von Luft, wenn eine vorgegangen ist, bei weitem nicht so beträchtlich gewesen, als sie es nach dem Lehrgebäude des Hn. Black hätte seyn sollen, als nach welchem sie beinahe die Hälfte des Gewichts der angewandten Kalcherde ausmachte. Hr. de Smeth versichert übrigens, daß das Zurückbleibsel in der Retorte wirklicher lebendiger Kalch gewesen sey.

Dieser Versuch gibt dem Hn. de Smeth Anleitung, anzumerken, daß der, an der freien Luft gelöschte und darnach in verschloßenen Gefäßen verkalchte, Kalch, nicht alles wieder verliehre, was er aus dem Dunstkreise angezogen hatte; man hat nemlich gesehn, daß der gelöschte Kalch, ehe er ins Destilirgeräthe gethan ward, 3 Unzen, 2 Quentgen, 54½ Grane aus dem Dunstkreise angezogenen Stoff enthielt; aber beim Destilliren hat er nur 1 Unze, 7 Quentgen und 40 Grane verlohren; 1 Unze, 3 Quentgen und 14½ Gran hat das Feuer also nicht von demselben scheiden können (36*). Hr. Dühamel hatte in einer, im J. 1747 vor der Akademie der Wissenschaften verlesenen, Abhandlung vom Kalche, welche in der Samlung desselben Jahrs befindlich ist, das nemliche bemerkt, und ich werde gleich von seinen Versuchen reden, welches ich nur darum bisher verschoben habe, um den Faden dessen, so ich über das Geschicht-

(36*) Nach obigen Angaben würden hier, anstatt 7 Qu., 6 und, anstatt 3 Qu., 4 zu setzen seyn. W.

schichtliche der fixen Luft zu sagen habe, nicht zu zerreißen.

Dieser besondere Umstand bewog den Hn. de Smeth, diesen Versuch in offenen Gefäßen zu wiederholen; er that zu dem Ende die 4 Unzen, welche er von dem nemlichen, von selbst an der Luft gelöschten, Kalche noch zurück behalten hatte, in einen Tiegel; diese mußten, nach dem oben angegebenen Verhältniße, 8 Quentgen und 47 Grane aus dem Dunstkreise angezogenen Stoff enthalten; inzwischen verlohr dieser Kalch, wie er, in einem Windofen, einem sehr heftigen Feuer ausgesezt ward, nur 7 Quentgen und 36 Grane wieder, und hatte folglich noch 1 Quentgen und 11 Grane von dem, aus dem Dunstkreise, angezogenen Stoffe bei sich behalten. Wie dieser Kalch von neuem an die Luft gestellt ward, erhielt er wieder einen Zuwachs, von 4 Quentgen und 28 Granen, am Gewichte.

Hr. de Smeth schließt aus diesen Versuchen, 1) daß der Kalch einen Stoff aus dem Dunstkreise anziehe, welcher sich nicht wieder von demselben verjagen lasse; 2) daß der größte Theil der Zunahme, welche er an der Luft am Gewichte erhält, bloß vom Wasser herrühre und die Luft nicht merklich, durch die Verbindung ihres eigenen Wesens, dazu beitrage. Er ist mit dem Hn. Szathmar der Meinung, daß das nemliche von der Zunahme des Gewichts des Luftzünders gelte, welche ebenfalls bloß von der Feuchtigkeit herrühre. Man sieht leicht, daß diese Behauptungen dem Lehrgebäude des Hn. Black und seiner Schüler gerade zu entgegenstehn.

Nach einigen Betrachtungen, über die Weise, wie die Luft im Wasser befindlich sey, und über die

Ursache des Siedens dieser Flüßigkeit, unternimmt Hr. de Smeth zu beweisen, daß, wenn die ätzenden Laugensalze nicht mit Säuren brausen, man diese Erscheinung wahrscheinlich nicht dem Mangel der Luft, oder eines elastischen Stoffes, zuzueignen habe, als worüber er sich folgendermaaßen äußert:

„Hr. Black und die Anhänger der fixen Luft be„haupten, daß die ätzenden Laugensalze darum nicht „mehr mit Säuren brausen, weil der Kalch, wel„cher sehr begierig nach der fixen Luft ist, sie der, „welche sie enthielten, beraubt hat. Wäre dieser „Grundsatz richtig, so würde nothwendig zweierlei „folgen: 1) daß den ätzenden Laugensalzen aller zum „Brausen, oder Sieden, geschickte Stoff gänzlich „fehlen müßte; 2) daß sie die Eigenschaft zu Brau„sen auf der Stelle wieder erhalten müßten, wenn „man ihnen eine hinlängliche Menge Luft wieder gä„be; nun beweise aber, fügt Hr. de Smeth hinzu, „die Erfahrung, daß diese beiden Schlußfolgen des „Blackischen Lehrgebäudes gleich falsch seyn,„ und dies sucht er durch folgende Versuche zu beweisen.

Erster Versuch.

Er stellte flüchtigen, durch Kalch ausgetriebenen, Salmiakgeist unter die Klocke; an das Geräthe war ein so eingerichteter Probebarometer angebracht, daß das Queckſilber in demselben bei jedem Zuge des Stempels in die Höhe stieg, anstatt, daß es bei den in Frankreich gebräuchlichen Luftpumpen fällt; sobald das Quecksilber 25 Zolle hoch gestiegen war, fing der flüchtige Geist sehr stark an zu sieden.

Zweiter Versuch.

Bei Wiederholung des nemlichen Versuchs mit gewöhnlichem, durch fixes Laugensalz aus dem Salmiake getriebenem, flüchtigem Laugensalze, stiegen, sogar bei einer noch vollkommenern Ausleerung, nur einige unmerkliche Bläsgen auf.

Dritter Versuch.

Er stellte Seifensiederlauge unter die nemliche Klocke. Sobald das Quecksilber bis 19 Zolle gestiegen war, fing sie an, einige Bläsgen zu zeigen, welche gemälig Perlen ähnlich wurden, jedoch auf der Oberfläche nicht zersprangen; wie das Quecksilber aber zu einer Höhe von 28$\frac{3}{4}$ Zollen gestiegen war, wurden sie viel größer und gelangten bis zur Oberfläche, ohne solche jedoch in die Höhe zu heben; sehr viele blieben an den innern Wänden des Gefäßes sitzen.

Vierter Versuch.

Die gewöhnlichen Laugensalze haben, wenn sie auch noch so lange im leeren Raume gehalten worden sind, nie das geringste Bläsgen fahren lassen, woferne sie nicht stark erhizt worden sind.

Hr. de Smeth schließt aus diesen Versuchen, daß die äzenden Laugensalze mehr zum Sieden geneigt seyn, als die gewöhnlichen; aber man sieht leicht, daß er annimmt, die Eigenschaft zu brausen hänge von dem nemlichen Grundstoffe ab, welcher die Flüssigkeiten zum Sieden bringt, welches nicht erwiesen ist; ich werde übrigens Gelegenheit haben, noch einst wieder hierauf zu kommen.

Hr. de Smeth sucht ferner zu beweisen, daß die Mittheilung der Luft den ätzenden Laugensalzen die Eigenschaft, mit Säuren zu brausen, nicht wiedergebe; er hat zu dem Ende zwo gebogene gläserne Röhren an eine große Thermometerkugel blasen laßen, die Kugel mit ätzendem flüchtigen Laugensalze angefüllt und durch die eine Röhre geblasen, so, daß die Luft in der Flüßigkeit sotte; aber, ob er diese Probe gleich lange fortgesezt hat, so hat das Laugensalz die Eigenschaft zu brausen doch nicht erhalten.

Er hat fixes und flüchtiges ätzendes Laugensalz in der, in des Hn. Gravesande Naturlehre beschriebenen, Einrichtung, zur Verdichtung der Luft, zu halten versucht, und nicht bemerkt, daß es einige Veränderung erlitten hätte (*).

Hr. de Smeth schließt aus diesen Versuchen, die Eigenschaft der ätzenden Laugensalze, daß solche nicht brausen, komme vielmehr von einem beigetretenen, als von einem weggenommenen, Stoffe her, es wäre denn, fügt er hinzu, daß der Kalch ihnen einen Stoff nähme und einen andern wiedergäbe, welches seiner Meinung nach schwer zu entscheiden ist.

Hr. de Smeth hat auch die mehrsten Versuche des Hn. Macbride, über die Wirkung der Ausflüße der gährenden, oder brausenden Stoffe, auf das Kalchwasser und die ätzenden Laugensalze, wiederholt, aber, anstatt des Macbrideschen Geräthes, blos einen gläser=

(*) Man sieht, Hr. de Smeth nimt hier an, die elastische Flüßigkeit, welche den fixen und flüchtigen Laugensalzen die Eigenschaft zu brausen ertheilt, sey mit der, welche wir athmen, die nemliche, welches seiner eigenen Meinung wiederspricht, wie man im Augenblicke sehen wird.

gläsernen Kolben mit einem Stöpselhelme gebraucht; unten in den Kolben thut er Kreide, oder Laugensalze, gießt dann, vermittelst eines Trichters, durch die Stöpselöfnung des Helms, eine beliebige Säure hinzu und verschließt die Oefnung schnell; endlich bindet er an das Ende vom Schnabel des Helms eine Phiole, in welche er Kalchwasser, ätzendes Laugensalz und die übrigen Stoffe thut, welche er den Ausflüßen der brausenden, oder gährenden, Stoffe aussetzen will.

Flüchtiges Laugensalz, welches den Ausflüßen eines, durch die Auflösung eines fixen Laugensalzes, im Vitriol = Salpeter = oder Salzsauren, bewirkten Brausens, in diesem Geräthe, ausgesezt worden ist, hat in allen dreien Fällen die Eigenschaft, zu brausen, gleich gut erlangt und die feste Gestalt wieder erhalten.

Fixes ätzendes Laugensalz ist in dem nemlichen Geräthe brausend geworden, aber nicht angeschoßen.

Die Verbindung der Eßigsäure, mit den verschiedenen Säurebrechenden Erden, hat den nemlichen Erfolg bewirkt.

Wie lebendiger Kalch anstatt der Kalcherde genommen ward, hat seine Verbindung, mit den Säuren, den ätzenden Laugensalzen die Eigenschaft, zu brausen, nicht wieder ertheilt und sie nicht zum Anschießen gebracht.

Hr. de Smeth hat die nemlichen Versuche mit Zucker wiederholet, welchen er mit Wasser, in dem nemlichen Kolben, zum Gähren hingestellt hatte; ein andermal hat er Rockenmehl genommen und in einer gewißen Menge Wasser vertheilt; die Ausflüße, welche während, daß die Gährung in voller Stärke

vor

vor sich ging, entbunden wurden, äußerten gleiche Wirkungen, mit den Ausflüßen der brausenden Mischungen.

Allemal, wenn das flüchtige ätzende Laugensalz dieser Probe unterzogen worden ist, sind an dem obern Theile der Flasche, in welcher solches enthalten war, jederzeit Anschüße von flüchtigem Laugensalze in verschiedenen Gestalten und Baumähnlich erfolgt; man ward solche Anschüße sogar in der Flüßigkeit selbst gewahr und wenn die Gährung stark vor sich ging, so war die Verrichtung in zwo bis drei Stunden zu Ende gebracht und das Laugensalz milde bewirkt.

Hr. de Smeth hat ferner wahrgenommen, daß bei diesem nemlichen Versuche beständig eine kleine Wolke von dem flüchtigen ätzenden Laugensalze aufstieg, welche sich nach dem Schnabel des Helms hinzog, und daß zu gleicher Zeit eine innere Bewegung in der Flüßigkeit wahrgenommen ward, welche der Dicke der Wolke ohngefehr entsprach und nach oben gerichtet zu seyn schien. Die Anschüße, welche man, bei diesen verschiedenen Verrichtungen, vom flüchtigen Laugensalze erhält, trocknen auf Löschpapier an der Luft leicht und haben beinahe gar keinen durchdringenden Geruch mehr.

Wenn die Gährung zu Ende geht, kann der elastische Dunst den ätzenden Laugensalzen die Eigenschaft zu brausen noch ertheilen, aber er besizt die Kraft, sie zum Anschießen zu bringen, nicht mehr.

Kalchwaßer wird bei den nemlichen Versuchen trübe und läßt seinen enthaltenen Kalch fallen.

Hr. de Smeth hat Fleisch, in dem nemlichen Geräthe, faulen zu laßen versucht und die erhaltenen Ausflüße haben den Kalch ebenfalls niedergeschlagen

und

und den Laugensalzen die Eigenschaft zu brausen wiedergegeben, nur sind die Wirkungen ein wenig langsamer erfolgt. Was die Eigenschaft, diese Salze zum Anschießen zu bringen, anlangt, so ist es ihm nicht möglich gewesen, hievon zu urtheilen, weil von den gährenden thierischen Stoffen feuchte Dünste aufsteigen, welche das Salz aufgelöset haben würden, wenn es auch zum Anschießen geneigt geworden wäre.

Hr. de Smeth nimt sich darnach vor, zu beweisen, daß die elastischen Ausflüße, welche von den gährenden und brausenden Stoffen entbunden werden, von der Luft des Dunstkreises wesentlich verschieden seyn. Ich will die hauptsächlichsten Verschiedenheiten, welche seiner Meinung nach, Merkmaale dieser Ausflüße abgeben, kurz anführen.

Erstlich, ertheilen die Ausflüße des Brausens und der Gährungen den ätzenden Laugensalzen die Eigenschaft, mit Säuren zu brausen, wieder und bringen die flüchtigen Laugensalze zum Anschießen; die Luft des Dunstkreises aber äußert diese Wirkungen, unter den nemlichen Umständen, nicht.

Zweitens unterhält die Luft des Dunstkreises das Feuer, nährt es und facht es an; ihr Beitritt ist zur Flamme so wesentlich nothwendig, daß solche ohne sie nicht seyn kann; die Luft des Brausens und der Gährung hingegen ist ein Feind der Flamme und löscht sie auf der Stelle aus. Hr. de Smeth hat sich dieser Thatsache durch eine große Menge von Versuchen versichert; überdem ist die Wahrnehmung auch allen denen bekannt, welche Weine bereiten; man weiß, daß die Lichter in den Kellern, in welchen die-

se

se Flüßigkeit gährt, so gleich verlöscht, wenn die Luft nicht hinlänglich erneuert ist.

Drittens ist die Luft des Dunstkreises zur Unterhaltung des Lebens der Thiere nicht weniger nothwendig, hingegen ist die Luft der Gährung ihnen so schädlich, daß sie die, welche sie in einer hinlänglich grossen Menge einathmen, als ein feines Gift, tödtet und aus dieser Ursache fallen auch oft Unglücksfälle in den Kellern vor, wenn man sie zu zeitig nach dem Keltern zumacht; auch braucht man die Vorsicht, nur mit Behutsamkeit in selbige hineingehen, ja wol vorher ein Licht hinunter zu laßen.

Die Luft, welche beim Brausen weggeht, ist den Thieren nicht weniger schädlich, als die Luft der Gährungen, sie ist indeßen von derselben darin unterschieden, daß sie nicht so, wie leztere, berauscht und dem Körper nicht solche Lebhaftigkeit ertheilt, wenn man sie in kleinen Gaben nimt.

Viertens begünstigt die Luft des Dunstkreises die Fäulniß ehe, als daß sie solche aufhalten sollte; die Ausdünstungen der gährenden und brausenden Stoffe sind hingegen ein kräftig Fäulnißwiedriges Wesen, wie Boyle zuerst gefunden, Hr. Cotes in seinen Vorlesungen gelehrt und Hr. Macbride nachher, durch zahlreiche Versuche, bekräftiget hat.

Fünftens sind die Ausdünstungen der Gährung zuweilen mit einer wunderbaren Schnellkraft begabt, aber diese Schnellkraft ist nicht immer gleich, sondern anfänglich sehr beträchtlich, darnach wird sie matter und endlich verliehrt sie sich ganz und gar; beinahe eben so verhalten sich die Ausdünstungen der brausenden Mischungen. Ob die Ursache dieser Verschiedenheiten gleich nicht recht bekannt ist, so kann man

selbige dem ohnerachtet mit der des Wassers verglei= chen, welches bald, wenn es zu Dünsten geworden ist, durch die Hitze außerordentlich stark ausgedehnt wird und ähnliche Erscheinungen, als die Luft, zeigt, bald, wenn es kalt geworden und verdichtet ist, zu einem bloßen Tropfen Wasser zusammengeht.

Sechstens sind die Ausflüße der Gährung viel feiner, als die Luft, und dringen durch Körper hin= durch, welche dieser ein undurchdringliches Hinder= niß im Wege gelegt haben würden; Hr. de Smeth hat sie vermittelst des Verklebens nicht zurückhalten können; eine um die Mündung eines Gefäßes, in welchem ein gährender Stoff enthalten war, gebun= dene feuchte Blase ist, während der größten Bewe= gung, nicht ausgespannt worden, ob gleich andere Ver= suche gewiß darthaten, daß viele elastische Flüßigkeit entbunden ward.

Aus allen diesen Versuchen und Betrachtungen, welche denselben beigefügt sind, schließt Hr. de Smeth, man habe den Ausflüßen der Gährung und des Brau= sens sehr uneigentlich die Benennung der **fixen Luft** ertheilt; dieser Stoff sey seit langer Zeit bekannt; er sey vom van Helmont unter der Benennung des **Gas**, von Boyle unter dem Nahmen der **künstli= chen Luft** (aer factitius) und von den Alten unter der Benennung des aestus, beobachtet worden; er sey's, welchen man durch die gefährliche Luft des Avernus, durch den vergifteten Hauch der Furien, gemeint habe; ihm müße die Ursache der traurigen Wirkungen der Hundeshöhle und einiger anderer un= terirdischer Oerter zugeschrieben werden.

Endlich schließt Hr. de Smeth, die fixe Luft, oder das Gas, sey nicht ein und eben derselbe Stoff,

sondern vielmehr sehr abgeändert, vielfach und von einander verschieden; anstatt ein besonderer Uranfang, ein einfaches Wesen, in dem Verstande, welchen die Chemisten diesem Worte beilegen, zu seyn, sey dieser Stoff vielmehr unsprünglich nicht in dem Körper befindlich gewesen, von welchem er entbunden werde, sondern sey ein, durch das Abreiben (detritus), von dem Zusammenstoße aller festen und flüchtigen Theile, entstandenes Ansteckungsgift (miasma) und daher komme er nie anders zum Vorscheine, als in den Fällen, wo die Körper heftige innere Bewegungen, gewaltsame Stöße, leiden, ihre Theile gegen einander stoßen, einander verändern, zerstoßen, verfeinern, wie bei der Gährung, dem Brausen, dem Verbrennen, u. s. w. Hr. de Smeth glaubt hinfolglich, man müsse ein

Gas der Weingährung (Gas vinificationis)
Gas der Eßiggährung (Gas acetificationis)
Fäulungs-Gas (Gas septicum)
Salziges, oder Brausens-Gas (Gas salinum s. efferuescentiarum)
Wasser- und Erde-, oder unterirdisches Gas (Gas aquae et terrae, seu subterraneum)

unterscheiden. Er führt übrigens, zur Berechtigung dieser Unterscheidung, nur die Gerüche an, das Gas der Weingährung jedoch ausgenommen, welches besondere Erscheinungen in der thierischen Haushaltung bewirkt.

Hr. de Smeth prüft darauf, mit wenigen Worten, die Meinung derer, welche meinen, die fixe Luft sey das allgemeine Band der Anfänge, der Kitt der Körper. Man sieht, nach dem angeführten, leicht

leicht ein, daß die fixe Luft Fäulnißwiedrig sey, aber daher folgt, seiner Meinung nach, noch nicht, daß die fixe Luft in dem Körper, von welchem sie entbunden wird, befindlich sey, noch daß sie zum Zusammenhange seiner Theile und ihrem gesunden Zustande etwas beitrage; er merkt übrigens an, daß die Fäulnißwiedrige Kraft der fixen Luft nicht allein eigen sey, daß alle Producte der Gährung die nemlichen Eigenschaften besitzen; daß der Weinstein, Eßig, Weingeist, der Fäulniß in einer eben so hohen Stuffe wiederstehen, als die fixe Luft; endlich, fügt er hinzu, würde man alles, was die Schüler des Hn. Blacks von der fixen Luft sagen, auf den Weingeist anwenden und durch die nemlichen Beweisgründe behaupten können, daß solcher der Kitt der Körper, das Band der Uranfänge wäre, welches doch ungereimt seyn würde.

Hr. Macbride hatte in der Weise, wie die zusammenziehenden Stoffe wirken, einen neuen Beweisgrund für die fixe Luft gefunden; ihre Fäulnißwiedrige Kraft kam, seiner Meinung nach, nur von der Eigenschaft her, welche sie besitzen, die Zwischenräume der Körper zu verengern, wenn selbige faulen, und hiemittelst der Entbindung der fixen Luft, welche wegzugehen strebet, zu wiederstehen; Hr. de Smeth wiederlegt diesen Beweisgrund und behauptet, wir seyn in der Kenntniß der Art, wie die zusammenziehenden Stoffe wirken, noch zu weit zurück, als daß auch nur der schwächste Beweis daher gefolgert werden dürfte.

Aus seinem ganzen Werke schließt Hr. de Smeth, die Lehre von der fixen Luft beruhe nur auf unsichern und schwachen Gründen, könne, so, wie sie von

ihren Anhängern vorgetragen werde, keine ernstliche Prüfung aushalten und werde nur eine vorübergehende Meinung seyn.

Zu dieser Prüfung des Blackischen Lehrgebäudes fügt Hr. de Smeth zwo wichtige Wahrnehmungen, über die Luft der Uetrechter Brunnen und die von glühenden Kohlen weggehende Luft, hinzu.

Die Brunnen zu Uetrecht sind zwischen acht und zwanzig Fuß tief; man pflegt Pumpen in selbige zu stellen und das Wasser durch solche zu schöpfen, und bedeckt sie darnach mit einer Art von Gewölbe. Wenn man diese Brunnen, nach einiger Zeit, aus einer, oder anderer, Ursache öfnet, so muß man sie über zwölf Stunden offen stehen laßen, ehe man hineinsteigt; wer ehe hineinsteigen wollte, würde sich der Gefahr eines plözlichen Todes aussetzen. Die Luft dieser Brunnen löscht die Lichter aus, wie Luft, welche durch Brausen, oder Gähren, erhalten ist; sie schlägt auch den Kalch, aus dem Kalchwasser, nieder und verändert ihn zu einer Kalcherde; mit einem Worte, sie besizt alle Eigenschaften der sogenannten fixen Luft; indeßen ist das Wasser, so man aus diesen Brunnen schöpft, dennoch gleich gesund.

Hr. de Smeth hat ebenfalls erfahren, daß die Luft, welche durch glühende Kohlen gegangen war, viele Eigenschaften mit der fixen Luft gemein hatte; sie schlägt das Kalchwasser nieder und ertheilt den Laugensalzen die Eigenschaft, mit Säuren zu brausen, wieder. Hr. de Smeth gibt die Mittel an, diese Luft, in dem leeren Raume der Luftpumpe, mit verschiedenen Stoffen zu verbinden, und merkt an, daß man, wenn äzendes flüchtiges Laugensalz angewandt wird, in dem Augenblicke, da die Kohlenluft

in die Klocke tritt, einen beträchtlichen Rauch wahrnimt, welcher vom flüchtigen Laugensalze aufsteigt.

Aus diesem Berichte, von dem Werke des Hn. de Smeth, wird unschwer zu ersehen seyn, daß er eine mittlere Meinung, zwischen der Blackischen und Meyerschen, anzunehmen gesucht habe, sein Lehrgebäude aber mit seinen eigenen Versuchen nicht immer übereinstimme. Seine Abhandlung ist übrigens deutlich, mit Ordnung und gut, geschrieben. Seine Versuche sind gut angestellt und größtentheils genau und richtig; wenigstens die, welche ich nachzumachen Gelegenheit gehabt habe, und diese machen den größten Theil aus.

Funfzehntes Kapitel.

Hn. Priestley Forschungen über verschiedene Luftarten.

Ich habe, zur Erfüllung meines Vorhabens bei diesem ersten Theile, nur noch von einer zahlreichen Reihe von Versuchen Bericht abzustatten, welche Hr. Priestley der Königl Gesellschaft zu London im vorigen Jahr mitgetheilt hat (*) (37). Diese Arbeit

(*) Diese Versuche des Hn. Priestley sind am Ende des Jahrs 1772 in Englischer Sprache herausgekommen; ich hatte mich schon einige Zeit mit dem nemlichen Gegenstande beschäftigt und in einer, bei der Akademie der Wissenschaften, den ersten November 1772, niedergelegten Abhandlung angekündigt, daß bei den Wiederherstellungen der Metalle eine ungeheure Menge Luft entbunden würde.

(37) Observations on different Kinds of air by Ios. Priestley, in *Phil. Transact.* Vol. LXII. (f. t. Y. 1772.) S. 147 – 265. (auch Lond. 1772. 4.?) = Observations & Experiences sur differentes especes d'air; par M Ioseph Priestley, — Trad. de l'Angl. in Hn. Rozier *Obs. sur la Phys.* T. I. Avril 1773. p. 292 -- 323. Svite des Obss. et Exp. — Ebendas. Mai 1773. S. 394 -- 426.

Hr. Pr. faßte hernach den Entschluß, seine ferneren Versuche nicht mehr der Kön. Ges. vorzulesen, sondern besonders herauszugeben, und fügte der neuen Ausgabe der vorherigen, in seinen Experiments and Observations on different Kinds of Air Lond. 1774. 8., die im 1773sten und zu Anfange des 1774sten Jahres angestellten Versuche als eine zwote Abtheilung bei, hinter welcher im Anhange Hn. Hey's gedachte

Arbeit kann als die mühsamste und wichtigste Abhandlung, von der Bindung und Entbindung der Luft angesehen werden, welche nach der Zeit des Hn. Hales herausgekommen ist. Keine unter den neuern Schriften hat mir geschickter zu seyn geschienen, darzuthun, wie viele neue Bahnen die Naturlehre und Chemie noch durchzugehn darbieten.

Da die Abhandlung des Hn. Priestley gewissermaaßen nur ein, durch keine Urtheile unterbrochenes, Gewebe von Versuchen, eine Samlung von größtentheils, entweder an und vor sich, oder in Ansehung der dabei eintretenden Umstände, neuen Thatsachen ist, so sieht man ein, daß sie eines Auszugs nicht sehr fähig ist; auch werde ich genöthigt seyn, ihr in dem Berichte, welchen ich von seinen Arbeiten liefern will, Schritt vor Schritt zu folgen, und mein Auszug wird beinahe so lang, als seine Abhandlung, werden.

dachte Briefe, welche sonst auf die ersteren folgten, angehängt sind. Dieses wichtige Werk ist sowol ins Französische (Experiences & Observations sur differentes especes d'air, trad. de l'Angl. du Doct. Priestley par Mr. Gibelin. Vol. I. à Paris 1775. S. Roz. Obs. s. l. Phys. T. V. S. 294.) als vom Hn. Doct. Christ. Ludwig ins Teutsche (Dr. Jos. Priestley's — Versuche und Beobachtungen über verschiedene Gattungen der Luft. Erster Theil, a. d. Engl. Wien und Leipzig 1778. 8.) übersezt worden. Von der zwoten Abtheilung und den nachher herausgekommenen Fortsezungen, werde ich im Nachtrage Auszüge liefern, und daselbst auch andere Schriftsteller erwähnen, welche in diesen Zeitpunkt gehören: Die Bemerkungen des Hn. Rouelle, Baumé und Bucquet hat Hr. Lavois. selbst in folgenden XVII, XVIII und XIXten Kap. angeführt. W.

Erster Abschnitt.
Von der fixen Luft.

Hr. Priestley untersucht gleich zu Anfange die eigentlich sogenannte fixe Luft, welche das Product der geistigen Gährung, oder eines jeden Brausens, ist. Die Brauereien haben ihm ein einfaches und leichtes Mittel dargeboten, sich eine große Menge dieser Luft, in einem fast vollkommen reinen Zustande, zu verschaffen; über die Kufen, in welchen das Bier gährt, liegt beständig eine, neun Zoll dicke, Lage derselben, und da dieselbe durch die, welche das Bier liefert, immerfort erneuert wird, so ist sie, in dieser Dicke, wenig mit der benachbarten Luft gemischt.

Diese Luft ist, den Versuchen des Hn. Black zufolge, schwerer, als die Luft des Dunstkreises, ohne Zweifel, weil sie gewissermaaßen an der Oberfläche des Biers geheftet bleibt, ohne sich von derselben zu trennen; so kann man sie auch, vermöge ihrer grössern Schwere, in einem offenen Trinkglase aus einen Zimmer in das andere tragen, wenn die Oefnung nur in die Höhe gerichtet ist; die fixe Luft mischt sich in den ersten Augenblicken mit der Luft des Dunstkreises sehr wenig. Ob diese größere Schwere gleich durch diese Versuche genugsam bestärkt zu seyn scheint, so meldet Hr. Priestley doch zu gleicher Zeit andere, welche, eine entgegengesezte Meinung zu veranlassen, geschickt zu seyn scheinen. Wirklich kann man, ihm zufolge, ein Licht in ein oben offenes, mit Luft des Dunstkreises angefülltes, Trinkglas stellen, solches in einen Dunstkreis von fixer Luft tunken und das Licht fährt fort zu brennen. Die fixe Luft treibt die

Luft

Luft des Dunstkreises, bei diesem Versuche, also nicht aus der Stelle; sie ist also nicht schwerer; kehrt man die Mündung des Glases aber herunter, so mischen sich die beiden Luftarten gleich mit einander, wenn man auch ein enghalsiges Glas dazu nimmt. Nimmt man an, daß diese Versuche kein Uebergewicht der Luft des Dunstkreises beweisen, so kann man wenigstens dies daraus schließen, daß sie einander in Ansehung der Schwere sehr nahe kommen und beinahe gleichwichtig seyn, und dieses scheinen die Versuche des Hn. Hales, über die aus dem Weinsteine entbundene Luft, und die Versuche des Hn. Bucquet, über die Luft vom Brausen, bekräftigt zu haben.

Hr. Priestley hat gleichfalls wahrgenommen, daß ein Licht, eine Kohle, ein glühendes und brennendes Stück Holz, in dem Augenblicke verlöschen, wenn man sie in einen Dunstkreis von fixer Luft hinuntersenkt, welcher die Oberfläche einer Kufe mit gährendem Biere einnimmt; was aber die mehrste Bemerkung verdient, ist dies, daß diese Luft den Rauch zurückzuhalten scheint, welcher auf ihrer Oberfläche schwimmt, ohne sich von ihr zu trennen, daselbst eine, oben sehr ebene, unten aber höckerige, Lage bildet, deren Antheile ziemlich tief in den Dunstkreis der fixen Luft hinunter zu hängen scheinen.

Der Rauch des Schießpulvers hat das Besondere, daß er sich mit der fixen Luft ganz und gar vereiniget und kein Antheil desselben in die Luft des Dunstkreises fortgeht.

Hr. Priestley hat ferner beobachtet, daß die fixe Luft des Bieres sich leicht mit dem Dampfe des Wassers, der Harze, des Schwefels und der durch Reiben elektrisch werdenden Stoffe, verbinde; aber diese

Dunstkreise werden durch die Annäherung des eisernen Drathes, einer geladenen Flasche, nicht elektrisch.

Kurz nach der Ausgabe der Schrift, von welcher ich eben einen Bericht abgestattet habe, hatte Hr. Priestley eine kleine Abhandlung über die Weise, Wasser mit fixer Luft zu schwängern und ihm die Eigenschaften der Sauerbrunnen, oder luftigen Wässer, welche sich häufig genug in der Natur finden, zu ertheilen, drucken lassen (38). Sein Verfahren bestand darinn, daß er die, durchs Brausen der Kreide, mit Vitriolsäure, bewirkte Luft in einer Blase auffing, vermittelst eines gläsernen Hebers in eine, in ein, ebenfalls mit Wasser angefülltes, Gefäß umgekehrt gestellte, Flasche voll Wasser gehen ließ und die Flasche stark schüttelte; durch solche Verrichtung saugt das Wasser beinahe alle, in die Flasche gelassene, fixe Luft ein, und wenn man mehrere Male frische hineinläßt, so kann man, dem Raume nach, fast eine gleiche Menge mit demselben vereinigen. Hr. Priestley liefert hier ein noch einfacheres Mittel, zur Bewirkung der nemlichen Vereinigung; man darf ein

(38) Directions for impregnating water with fixed air --- Lond. 1772. 8. = Anweisung, wie man das Wasser mit einer fixen Luft schwängern soll, um demselben den besondern Geist und Tugenden des pyrmonter und andrer mineralischen Wasser gleicher Natur mitzutheilen, durch Jos. Priestley in Auserles. klein. Werken dreier berühmt. Engl. Chem. — Kopenh. u. Leipz. 1774. 8. S. 1—28. und Maniere d'impregner l'eau d'Air fixe & de lui communiquer les proprietés de l'eau de Pyrmont. Par Mr. Ios. Priestley tr. de l'Angl. à Paris 1772. 12. S. auch Hn. Rozier Introduct. aux Obs. sur la Phys. T. II. S. 323—31. W.

ein, mit Wasser angefülltes, offenes Gefäß nur in den Dunstkreis der fixen Luft einer gährenden Bierkufe hineinsenken, so wird es den luftigen Wässern in kurzer Zeit ähnlich. Man beschleunigt die Verbindung, wenn man das Wasser aus einem Gefäße in das andere gießt, doch, daß es immer in diesem Dunstkreise bleibe; durch dieses Verfahren kann man es in einigen Minuten mit zwei mal so vieler, dem Raume nach, Luft schwängern. Man kann ferner den nemlichen Erfolg bewirken, wenn man ein Trinkglas in einer Brauerei mit fixer Luft füllt, und in eine mit Wasser angefüllte Schüssel umkehrt, so saugt das Wasser die fixe Luft gemälig ein, löset sie auf, und steigt in dem Verhältnisse in dem Glase in die Höhe; diese Weise ist sehr bequem, die fixe Luft mit allen Arten von Flüßigkeiten zu vereinigen und man kann sich ihrer bedienen, matt gewordenen Weinen und geistigen Flüßigkeiten wieder Kraft zu ertheilen.

Das Wasser kann, nach den Versuchen des Hn. Priestley die, durch Brausen, oder Gähren, entbundene Luft nicht ganz einsaugen; wie rein solche auch sey, so bleibt immer ein Antheil derselben zurück, in welchem die angezündeten Körper nicht brennen können, welcher indeßen doch zum Athmen der Thiere brauchbar ist.

Man hat aus den Versuchen des Hn. Hales gesehn, daß ein Gemenge von Schwefel und Eisen, unter einer umgekehrten gläsernen Klocke, den Umfang der, unter derselben eingeschloßenen, Luft verminderte. Hr. Priestley hat beobachtet, daß die nemliche Verminderung Statt fand, wenn man die fixe Luft, anstatt der gemeinen, anwandte und, was das wunderbarste ist, so scheint die fixe Luft, welche sol-

cherge-

chergestalt am Umfange abgenommen hat, den Thieren nicht mehr schädlich, noch von der gemeinen Luft verschieden, zu seyn. Hr. Priestley glaubt aus diesen Wahrnehmungen schließen zu können, daß die fixe Luft wieder gemeine Luft werden könne, wenn man ihr Brennbares wieder gebe.

Hr. Priestley hat auch den größten Theil der Versuche des Hn. Cavendish, über die Auflösungskraft des mit fixer Luft geschwängerten Wassers, nachgemacht und, wie jene wahrgenommen, daß es das Eisen leicht, die Seife unvollkommen, auflösete und die blaue Lakmustinktur roth färbte. Diese lezte Wahrnehmung würde anzuzeigen scheinen, daß sie einige Antheile von Säure enthielte, indeßen wird man in der Folge Versuche finden, welche dieser Meinung entgegen stehen. Das auf solche Art mit fixer Luft geschwängerte Wasser läßt selbige in der Hitze, beim Gefrieren und in dem leeren Raume der Luftpumpe, leicht fahren.

Hr. Priestley ist neugierig gewesen, die Wirkung der fixen Luft, auf die Thiere, durch eigene Versuche kennen zu lernen; die, welche sie athmen, sterben auf der Stelle; er hat bemerkt, daß ihre Lungen weiß und zusammengefallen waren, aber keine andere Ursache des Todes entdecken können. Die Insecten z. B. die Schmetterlinge, Fliegen, verliehren in der fixen Luft bald ihre Bewegung und scheinen todt zu seyn, aber man kann sie leicht wieder zum Leben bringen, wenn man sie einem Strohme gemeiner Luft aussezt. Auf die Frösche wirkt sie beinahe eben so. Die Schnecken sterben hingegen sogleich in derselben, ohne wieder aufzuleben.

Den

Den Gewächsen ist die fixe Luft nicht weniger nachtheilig, als den Thieren; ein, in den Dunstkreis einer gährenden Bierküfe gestellter, Stengel Wassermünze erstarb nach Verlauf eines Tages; rothe Rosen erhielten in demselben, innerhalb vier und zwanzig Stunden, eine Purpurfarbe, aber von den mehrsten andern Blumen ward die Farbe nicht verändert.

Nachdem Hr. Priestley die fixe Luft, durch die Verbindung mit Säuren, aus der Kreide entbunden hatte, so hat er sie auch durchs Feuer zu entbinden versucht und sich zu dem Ende eines Flintenlaufs bedient. Die eine Hälfte der, durch dies Verfahren erhaltenen, Luft war im Stande, sich mit dem Wasser zu verbinden, die andere war entzündlich.

Zweiter Abschnitt.

Von der Luft, in welcher man Kerzen, oder Schwefel, hatte brennen laßen.

Nachdem Hr. Priestley die Eigenschaft der, durch Brausen, oder Gähren, von Körpern entbundenen Luft untersucht hatte, so berichtet er seine Versuche mit Antheilen der Luft des Dunstkreises, welche er unter gläserne Klocken eingeschloßen und Lichter, oder Schwefel, in derselben hat brennen laßen.

Die solchergestalt eingeschloßene Luft nimt ohngefehr um ein Funfzehntel, oder Sechszehntel, an ihrem Umfange, ab und diese Abnahme beträgt, dem Hn. Priestley zufolge, nur ein Drittel der Abnahme, welche man durch das Athmen der Thiere, die Verderbung thierischer, oder Gewächsstoffe, die Verkalchung der Metalle, oder die Mischung des Schwefels

fels mit Eisenfeilspänen, bewirken kann. Ein besonderer Umstand, welcher auch einiges Licht über diese Erscheinung verbreiten kann, ist der, daß diese Abnahme nicht immer sogleich erfolgt, sondern man die Luft, um sie zu bewirken, zuweilen verschiedene Male waschen, sie mit Wasser durchschütteln muß, da sich dann der fixe Theil mit demselben verbindet und erst alsdann die Abnahme Statt findet.

Diese Abnahme fällt ferner, dem Hn. Priestley zufolge, beinahe ganz und gar weg, wenn die Verrichtung unter einer in Queckfilber gesenkten Klocke angestellt wird, weil sich dann kein Stoff daselbst findet, welcher die Luft einzusaugen im Stande wäre.

Diese Versuche des Hn. Priestley bekräftigen das, was Hr. Hales vermuthet hatte, daß nemlich die, unter einer Klocke, eingeschloßene Luft, nicht in Verhältniß der Menge des Schwefels, welcher in derselben brennte, am Umfange abnähme; Hr. Priestley hat gewiesen, daß diese Abnahme ihre Gränzen hat, über welche sie sich nicht erstrecken kann, und daß sie jedesmal, da man eine hinlängliche Menge Schwefel anwendet, allezeit in Rücksicht auf die Größe der Klocke, verhältnißmäßig gleich stark erfolgt.

Wenn die Luft des Dunstkreises unter einer Klocke eingeschloßen wird, erhält sie die Eigenschaft, daß sie sich mit dem Kalchwasser verbindet und den Kalch niederschlägt, man mag ein Licht, oder eine Kerze, Weingeist, Aether, oder einen andern Stoff, den Schwefel ausgenommen, in derselben haben brennen laßen; ferner meint Hr. Priestley, dieser Unterschied rühre nur von dem sauren Dunste des Schwefels her,

welcher

welcher sich mit dem Kalche vereinige, ihn auflöse und verhindere, daß er nicht niederfalle.

Hr. Hales eignet die Abnahme des Umfanges der Luft, in seiner Statik der Gewächse, dem Verluste ihrer Schnellkraft zu; in solchem Falle müßte die, solchergestalt zusammengezogene, Luft eine größere eigenthümliche Schwere erhalten haben, als sie vorher hatte; Hr. Priestley glaubt hingegen versichern zu können, daß sie merklich leichter geworden sey, woraus er schließt, daß der schwerere fixe Theil der Luft gefällt werde.

Jedermann weiß, daß eine brennende Kerze, oder Licht, nicht lange unter einer Klocke brennen kann, sondern verlöscht, und wenn man dann neue hinunterzustellen versucht, solche alsdann sogleich verlöschen. Hr. von Saluces eignet diesen Erfolg, in den Abhandl. der Akad. zu Turin T. I. S. 41., der durch die Hitze verursachten Ausdehnung zu und behauptet, wenn man die Luft in Blasen zusammenpreße, könne man sie wieder herstellen. Hr. Priestley gibt die Richtigkeit dieser Erfahrung zu, leugnet aber die aus derselben gezogenen Folgerungen, behauptet, dieser Erfolg hange nicht von der Zusammenpreßung allein ab, weil der Versuch nur in Blasen gelingen wolle, und versichert, er habe in gläsernen Gefäßen vergeblich eine ziemlich starke Zusammenpreßung zu bewirken versucht, ohne daß die Luft ihre vorige Beschaffenheit dadurch wieder erhalten hätte. Hr. Priestley führt, zur Bekräftigung dieses Versuchs, einen andern an. Er hat sehr heiße Luft unter eine Klocke zu bringen und darinn ein Licht zu stellen versucht, und nicht wahrgenommen, daß es darinn schlechter, als in der kalten Luft, gebrannt hätte.

Die

Die Verlöschung der, unter einer Klocke, eingeschlossenen Kerzen und Lichter rührt also nicht von der Ausdehnung der Luft allein her.

Die Thiere leben, den Versuchen des Hn. Priestley zufolge, eben so lange in der Luft, in welcher man ein Licht angezündet hat, als in der gemeinen Luft; eben so verhält sich die Luft, in welcher man Schwefel hat brennen lassen, wenn man dem Dampfe nur Zeit gelassen hat, sich zu setzen. Diese Luft ist Gewächsen ebenfalls nicht schädlich; Hr. Priestley hat verschiedene Arten von Pflanzen in derselben unterhalten; sie haben wenig gelitten und, was das merkwürdigste ist, so ist die Luft in der Folge, zur Beschaffenheit der gemeinen Luft, wiederhergestellet worden und die Lichter haben eben so in derselben gebrannt.

Dritter Abschnitt.

Von der entzündlichen Luft.

Hr. Priestley zeigt gleich anfangs die Weise an, deren er sich zur Erhaltung der entzündlichen Luft bedient hat; es ist die nemliche, welche Hr. Cavendish in den Philosophical Transactions beschrieben hat; sie besteht darinn, daß man Eisen, Zink, Zinn und besonders die beiden ersten, in Vitriolsäure auflöset und die Luft, oder vielmehr elastische Flüßigkeit, welche dabei entbunden wird, in Blasen, oder auf eine andre Art, auffängt. Bei Gewächs- und thierischen Stoffen, oder Steinkohlen, hat sich Hr. Priestley, zur Entbindung der entzündlichen Luft, eines Flintenlaufs bedient, an welchem eine gläserne Röhre, oder thönerner Pfeifenstiel, angebracht und an dessen anderes Ende eine Blase gebunden war.

Die

Die Menge entzündlicher Luft, welche man bei dieser Verrichtung erhält, hängt sehr wesentlich von der Stuffe der Hitze ab, welche man anwendet; eine starke und plözliche Hitze liefert sechs, bis sieben, mal so viele, als eine Stuffenweise verstärkte, zu welcher Heftigkeit man selbige am Ende der Verrichtung auch treiben mag.

Ein, zehn bis zwölf Grane wiegendes, Stück Eichenholz gibt gemeiniglich ein Maaß von entzündlicher Luft, welches eine Hammelblase anzufüllen im Stande ist, aber allezeit unter der Voraussetzung, daß die Hitze schnell angebracht worden sey.

Hr. Priestley erinnert hiebei, daß die Luft, welche man durch die Auflösungen erhält, desto entzündlicher sey, je schneller das Brausen erfolgt ist, aber Hr. Priestley hat sich bei diesem Versuche, wie bei allen übrigen, der Blasen bedient und man muß gestehen, daß dieser Umstand seinen Ausschlägen einige Ungewißheit zuzuziehen vermag; die Zweifel, welche man in dieser Rücksicht aufwerfen könnte, werden sogar durch verschiedene Stellen seiner Abhandlung berechtigt; er gesteht wirklich, daß die entzündliche Luft durch die Blasen, ja sogar durch den Kork dringe, und man sie auf keine andere Weise aufbewahren könne, als wenn man die Flaschen, in welchen sie befindlich wäre, genau verschlöße und umgekehrt mit dem Halse in ein Gefäß voll Wasser stellte.

Nachdem Hr. Priestley gezeigt hat, wie man entzündliche Luft erlangen und aufbewahren könne, so untersucht er ihre Wirkung auf das Wasser, und bemerkt dabei gleich anfangs, wenn man sie in einem, umgekehrt in ein Gefäß voll Wasser gestellten, Trinkglase aufbewahre, so setze sie auf der Oberfläche die-

ses Wassers einen Ochergelben fixen Stoff ab, wenn sie vermittelst des Eisens erhalten, und einen weißen, wenn sie aus dem Zinke gezogen sey.

Ob die Verbindung dieser Luft, mit dem Wasser, gleich bei weitem nicht so leicht, als bei der fixen Luft, erfolgt, so steht sie doch durch starkes Schütteln zu erhalten. Bei dieser Verrichtung wird ohngefehr ein Viertel der entzündlichen Luft eingesogen; hält man sehr lange mit dem Schütteln an, so hört die Luft auf entzündlich zu seyn und was von ihr zurückbleibt, scheint von der gemeinen Luft in keinem Stücke verschieden zu seyn.

Die aus dem Eichenholze gezogene Luft hat das Besondere, daß das Wasser die Hälfte ihres Umfangs einsaugen kann, aber wahrscheinlich kömmt dieser Umstand bloß von der Beimischung eines Antheils fixer Luft, zur entzündlichen, her. Das Zurückbleibsel ist übrigens bei diesem, wie bei dem vorigen Versuche, blos gemeine Luft.

Hr. Priestley hat nicht unterlassen, die Wirkung der entzündlichen Luft, auf die Thiere und Gewächse, zu untersuchen. Die erstern werden in derselben beinahe auf eben die Art, wie in der fixen Luft, mit Zuckungen befallen, auf welche bald der Tod folgt. Wie viele Thiere man auch auf solche Art mag haben sterben lassen, so wird die schädliche Beschaffenheit der Luft dadurch nicht vermindert, sondern sie äußert auf das lezte so viele Wirkung, als auf das erste. Was die Gewächse betrift, so scheint die entzündliche Luft ihrem Wachsthume nicht schädlich zu seyn; welcher leztere Versuch mit der, durch die Auflösung des Zinks erhaltenen, angestellt worden ist.

Diese

Diese verschiedenen Versuche haben den Hn. Priestley auf die Gedanken gebracht, daß verschiedene, durch einander gemischte, Arten Luft einander verbeßern könnten. Er hat daher entzündliche Luft, mit der von Thieren geathmeten, zu mengen versucht und wahrgenommen, daß die daraus erwachsende Luft nicht mehr entzündlich war. Mit der Mischung der entzündlichen und fixen Luft ging es nicht so, sondern diese beiden Luftarten behielten ihre entzündliche Beschaffenheit und schienen sogar so wenige Wirkung auf einander zu äußern, daß sie, nachdem sie drei Jahre so gemengt gestanden hatten, leicht durch bloßes Schütteln mit Waßer geschieden werden konnten; alle fixe Luft ward eingesogen und der nachgebliebene Antheil war eben so entzündlich, als zuvor.

Natürlich war es, zu denken, daß die entzündliche Luft mit Brennbarem geschwängert wäre; inzwischen kann sie der wahren Verwandschaft ungeachtet, welche diese Säure zum Brennbaren hat, weder vom Vitriolöle, noch vom Salpetergeiste, eingesogen werden, verbindet sich auch eben so wenig mit den Dämpfen des rauchenden Salpetergeistes, und ihre Entzündlichkeit nimmt hiebei nicht einmal ab.

Vierter Abschnitt.

Von der durch Athmen der Thiere verdorbenen, oder angesteckten, Luft.

Die Luft, welche einige Zeit von Thieren eingeathmet worden ist, hat die Eigenschaft, das Leben anderer Thiere zu erhalten, verlohren. Wenn ein Thier in dieser Luft gestorben ist und man ein anderes an seine Stelle sezt, so stirbt es gleich, oder bei dem

ersten Athemzuge. Es scheint indessen, als wenn sich die Thiere, bis zu einer gewißen Stuffe, zur Einathmung dieser schädlichen Luft, würden gewöhnen können. Hr. Priestley hat wirklich beobachtet, daß, wenn ein Thier lange in derselben Luft ausgehalten hat, ob es sich gleich noch sehr wol befindet, und man ein anderes Thier hineinbringt, lezteres auf der Stelle stirbt, ersteres hingegen noch einige Minuten beim Leben bleibt. Junge Thiere halten diese Probe, wenn die übrigen Umstände gleich sind, länger, als alte, aus. Diese Umstände verursachen oft Verschiedenheiten im Ausschlage der Versuche, so daß man auf nichts bestimmtes rechnen kann, woferne man sie nicht verschiedene Male wiederholt hat.

Die Luft, welche solchergestalt zum Athmen der Thiere gedient hat, ist keine gemeine Luft mehr, sondern der Beschaffenheit der fixen Luft darin nahe gebracht, daß sie sich mit dem Kalche verbinden und ihn unter der Gestalt der Kalcherde niederschlagen kann, ist aber von derselben darin verschieden, daß sie 1) bei der Mischung mit gemeiner Luft am Umfange abnimmt, anstatt, daß die fixe Luft zunimmt; 2) daß sie Wasser berühren kann, ohne von demselben eingesogen zu werden; 3) daß Insecten und Gewächse in derselben leben können, dahingegen sie in der fixen Luft umkommen.

Hr. Priestley zeigt darnach, daß zwischen dieser Luft und der, in welcher man Thiere, oder Gewächse, hat faulen lassen, eine sehr vollkommene Aehnlichkeit Statt finde: beide löschen die Flamme der Lichter aus und tödten Thiere, beide fällen das Kalchwasser ebenfalls, endlich wiegen sie gleich schwer und beiden kann die Beschaffenheit der gemeinen Luft durch

die nemlichen Mittel wieder ertheilt werden. Hr. Priestley schließt aus dieser Aehnlichkeit, der hauptsächlichste Nutzen der Lungen bei den Thieren bestehe darin, daß sie eine Ausleerung fauler Ausflüße bewirken, welche die lebenden Körper auf eben die Art zur Verderbniß bringen würden, wie solche nach dem Tode verderben.

Hr. Priestley ist neugierig gewesen, die Abnahme zu untersuchen, welche die Luft durch die Verderbniß thierischer Stoffe, oder das Athmen der Thiere, an ihrem Umfange erlitte. Er hat eine Maus in einer gegebenen Menge Luft faulen lassen; die ersten Tage hindurch hat sie am Umfange zugenommen, aber hernach abgenommen und acht, bis zwölf, Tage nachher, betrug die Abnahme, bei einer warmen Witterung, ein Sechstel, oder ein Fünftel. Zuweilen wird diese Abnahme nicht ehe merklich, als nachdem man diese Luft zwei, bis dreimal, durch Wasser hat gehen lassen; eben so geht es mit der Luft, welche von Thieren eingeathmet worden ist, und mit der, in welcher man Lichter hat brennen lassen; ihr Umfang kann durch die nemlichen Mittel vermindert werden.

Hr. Priestley hat diese Versuche wiederholt, aber Queckſilber anstatt des Wassers genommen, und die ersten Tage hindurch einen starken Zuwachs, am Umfange der Luft, wahrgenommen; dieser betrug ohngefehr ein Zwanzigstel; nachher zeigte sich zween Tage hindurch keine Veränderung, wie er aber Wasser in die Klocke gelassen hatte, ward ein Theil der Luft eingesogen und ihr Umfang nahm um ein Sechstel ab. Nimmt man Kalchwasser zu diesem Versuche, so wird es trübe und gefällt, zum Zeichen, daß diese

Luft zum Theil die Beschaffenheit der fixen Luft habe.

Als Hr. Priestley Mäuse in ein Gefäß gesezt hatte, deßen Mündung ebenfalls in Quecksilber gesenkt war, so hat er nicht wahrgenommen, daß die Luft nach dem Tode derselben sehr abgenommen hätte; wie er die Mäuse aber herausgenommen und Kalchwasser in das Gefäß hineingethan hatte, nahm die Luft am Umfange ab und der Kalch ward niedergeschlagen.

Bis dahin hatte Hr. Priestley seine Verrichtungen nur mit gemeiner, durch die Ausflüße faulender thierischer Stoffe verdorbener, oder, welches einerlei ist, mit einer Mischung aus gemeiner und durch die Gährung entbundener, Luft angestellt. Er glaubte, sie mit diesen Ausflüßen selbst, ohne eine Beimischung gemeiner Luft, anstellen zu müssen und seine Versuche haben ihm einige besondere Erscheinungen gezeiget. Er that todte Mäuse in Gefäße, welche mit Wasser angefüllt waren, und stürzte solche in Schüßeln, oder kleine Kufen um, welche ebenfalls mit Wasser angefüllt waren: sie brachten eine beträchtliche Menge elastischen Stoffes hervor, welcher vom Wasser nicht eingesogen ward, jedoch demselben einen verdorbenen Geruch ertheilte, welcher von aussen zu spüren war. Er stellte den nemlichen Versuch, in einem mit Quecksilber angefüllten Gefäße, an und sah eine beträchtliche Entbindung einer Luft erfolgen, welche vom Kalchwasser auf eben die Weise eingesogen ward, als fixe Luft eingesogen seyn würde. Diese beiden lezten Versuche scheinen in einem Wiederspruche mit den vorhergehenden zu stehen; man hat nemlich gesehen, daß die Fäulung der thierischen Stoffe den Umfang der gemeinen Luft, in welcher sie einge-

eingeschloßen waren, verminderte, hier sieht man hingegen eine beträchtliche Menge elastischen Stoffes zum Vorscheine kommen.

Hr. Priestley sucht diese Erscheinungen dahin mit einander zu vereinbaren, daß die Ausflüße der Fäulniß eine, mit andern Ausdünstungen, gemischte fixe Luft sey, welche die Eigenschaft, den Umfang der gemeinen Luft, in dem Maaße, wie sie sich mit derselben verbinden, zu vermindern, besitze. Indeßen hat die Erfahrung diese Vermuthung nicht bekräftigt; denn, wie er durch die Fäulniß entbundene Luft mit gemeiner Luft, ohne den Beitritt der äußern Luft, zu mischen, versuchte, sah er keine Abnahme am Umfange erfolgen.

Man kann ferner, dem Hn. Priestley zufolge, alle diese Erscheinungen abändern, wenn man die Umstände bei den Versuchen verändert. Thut man z. B. ein Stück gekochtes, oder rohes, Rind- oder Hammelfleisch, unter ein mit Queksilber angefülltes Trinkglas und erwärmt die Mischung zu einer Stuffe, welche wenigstens der Wärme des Blutes gleich ist, so wird innerhalb eines, oder zweener, Tage eine beträchtliche Menge Luft erzeugt, von welcher ohngefehr ein Siebentheil vom Wasser eingesogen zu werden im Stande und das Uebrige entzündlich ist. Eine Maus liefert, bei gleichem Verfahren und der nemlichen Stuffe des Feuers, eine faule Ausdünstung, welche die Flamme der Kerzen und Lichter auslöscht.

Die durch Gewächse, unter eben denselben Umständen, hervorgebrachte Luft, ist beinahe ganz fix und enthält keinen entzündlichen Theil. Gekochter, oder roher, Kohl liefert völlig eben solche Producte,

als die, welche man von den thierischen Stoffen erhält.

Das Athmen der Thiere, die Gährungen, das Verbrennen, endlich die Ausflüße jeder Art, würden in der Luft des Dunstkreises bald verderben und sie allen Thieren schädlich machen, wenn die Natur nicht ein Mittel besäße, der verdorbenen Luft die Beschaffenheit der gemeinen wieder zu geben. Dieser Vorwurf hat den Hn. Priestley sehr beschäftigt und seine Versuche haben ohngefehr folgenden Ausschlag gegeben. Er hat gleich anfangs gefunden, daß das bloße Schütteln, mit Wasser, der solchergestalt angesteckten Luft ihre schädliche Eigenschaft nicht benehmen konnte, woferne dieses Schütteln nicht sehr lange fortgesezt ward, ein Fall, welcher in der gewöhnlichen Ordnung der Natur nicht Statt finden kann. Er hat hernach diese Luft mit der, von verpuffendem Salpeter, entbundenen, mit dem Dunste des Schwefels, zu mengen versucht, und der Wirkung der Hitze, der Verdünnung und Verdichtung unterzogen, aber alle diese Versuche liefen fruchtlos ab; ein einziges Mittel schien ihm zu gelingen und der Luft die gesunde Beschaffenheit wieder zu geben, und er vermuthet, daß dies der Weg sey, deßen sich die Natur bediene, nemlich das Wachsen der Gewächse. Er hat in Rücksicht hierauf eine große Menge von Versuchen angestellt, aus welchen die Folgerung erwächst, daß, wenn man Pflanzen unter, mit verdorbener Luft angefüllten, Klocken einschließt, solche in derselben wachsen und die Luft nach Verlauf einiger Tage eben so geschickt zum Athmen der Thiere, als die Luft des Dunstkreises sey.

Hr.

Hr. Priestley hat auch erfahren, daß eine Versetzung, aus vier Theilen fixer und einem Theile verdorbener Luft, eine zum Athmen dienliche Luft lieferte; da diese Mischung aber nur mit Hülfe verschiedener Durchlaßungen, aus einem Gefäße ins andere, durch Wasser, angestellt werden konnten, so fürchtet er, daß selbst diese Durchlaßungen eben so viel und vielleicht noch mehr, als die Beimischung der fixen Luft, beigetragen haben mögen, die Luft gesund zu machen.

Hr. Priestley behauptet ferner in diesem Abschnitte, eine jede schädliche Luftart, sie möge durch das Athmen, oder durch die Fäulung, verdorben seyn, von dem Dampfe glühender Kohlen herrühren, zur Verkalchung der Metalle gedient, eine Mischung aus Schwefel und Eisenfeilspänen, oder aus Oel und Bleiweiß, in derselben gestanden haben, könne, durch anhaltendes Schütteln, mit Wasser, allemal wieder heilsam bewirkt werden. Der Umfang der Luft nimmt bei dieser Verrichtung ab, wenn man von Luft gereinigtes Wasser dazu anwendet, hingegen nimmt er zu, wenn man Brunnenwasser dazu nimmt, welches viele Luft enthält. Diese allgemeine Behauptung scheint dem, was Hr. Priestley an einem andern Orte behauptet hatte, zu wiedersprechen, daß nemlich das Schütteln mit dem Wasser, der verdorbenen Luft ihre schädliche Eigenschaft zu benehmen, nicht hinreichte.

Fünfter Abschnitt.

Von der Luft, in welcher ein Gemenge von Eisenfeilspänen und Schwefel gestanden hat.

Man weiß, aus den Versuchen des Hn. Hales, daß ein, aus gepülvertem Schwefel und Eisenfeilspänen, mit Wasser gemachter Teig den Umfang der Luft, in welcher man ihn hinstellt, beträchtlich verändert. Hr. Priestley hat diesen Versuch unter Klocken nachgemacht, welche in Queksilber und in Wasser gesenkt waren; die Abnahme war in beiden Fällen gleich, konnte aber nach seinen Beobachtungen nicht über ein Viertel, oder Fünftel, des ganzen Umfangs der, unter der Klocke befindlichen, Luft betragen. Die, solchergestalt veränderte, Luft ist leichter, als die gemeine, fällt aber das Kalchwasser nicht.

Hr. Priestley eignet diesen leztern Umstand dem sauren Dampfe zu, welcher während der Verrichtung von dem Gemenge ausgedunstet sey, sich mit der Luft verbunden habe und den Kalch auflöse, anstatt ihn niederzuschlagen. Der Beweis, welchen er hiefür anführt, ist der, daß das Wasser, welches bei dieser Verrichtung gebraucht wird, einen deutlichen flüchtigen Schwefelgeist-Geruch erhält. Stellt man diesen Versuch aber, anstatt der gemeinen, in solcher Luft an, welche schon durch die Flammen von Lichtern, oder durch Fäulung, verringert worden ist, so ist die Abnahme derjenigen, welche man in der gemeinen Luft erhalten haben würde, beinahe gleich.

Die nemliche Mischung nimt in der entzündlichen Luft um ein Neuntel, oder Zehntel, ab; in der fixen

Luft

Luft ist die Abnahme, wie oben schon gesagt worden ist, der gleich, welche in der gewöhnlichen Luft Statt gefunden haben würde. Hr. Priestley hat beobachtet, daß die, auf solche Art, durch ein Gemenge von Eisenfeilspänen und Schwefel, verringerte Luft den Thieren sehr schädlich war, und nicht wahrgenommen, daß die Berührung des Wassers sie heilsamer machte.

Sechster Abschnitt.

Von der Salpeterluft.

Die Benennung der Salpeterluft gibt Hr. Priestley der elastischen Flüßigkeit, welche bei den Auflösungen des Eisens, Kupfers, Meßings, Zinnes, Silbers, Quecksilbers und Nickels, im Salpetersauren, wie des Goldes und Spießglases im Königswasser, entbunden wird.

Diese Luft riecht sehr stark, unangenehm und wenig vom rauchenden Salpetergeiste verschieden, sie besizt die besondre Eigenschaft, daß sie trübe wird, eine dunkle, ins Pomeranzenfarbene fallende, Röthe erhält und eine starke Hitze bewirkt, wenn sie mit der gemeinen Luft gemischt wird, wobei die Versetzung zugleich beträchtlich am Umfange abnimt.

Hr. Priestley behauptet, diese Abnahme betreffe hauptsächlich die gemeine Luft, jedoch nicht ganz, sondern die Salpeterluft trage auch etwas dazu bei. Er beweiset solches durch die stärkere, oder schwächere, Abnahme, welche er an dem Umfange der beiden Luftarten, nach den verschiedenen Verhältnißen, in welchen er sie mit einander mischte, bemerkt hat. Wenn er z. B. ein Maaß Salpeterluft mit zwei

Maaßen

Maaßen gemeiner Luft gemischt hat, so hat der ganze Umfang, nach einigen Minuten und nachdem dies Brausen aufgehört hatte, nicht drei Maaße, wie er in Ansehung der Summe der Maaße hätte betragen sollen, sondern nur zwei Maaße, weniger ein Neuntel, d. i. weniger ein Neuntel am Maaße, der, zu der Mischung genommenen, gemeinen Luft, betragen. Wenn er hingegen mehrere Salpeter-, als gemeine, Luft angewandt hat, so ist aus der Mischung ein kleineres Maaß, als beide zusammen betrugen, aber ein größeres, als die Salpeterluft ausmachte, erwachsen, welches dem Hn. Priestley nicht anders erklärbar zu seyn scheint, als, wenn man annimt, die stärkste Abnahme erfolge bei der gemeinen Luft.

Hr. Priestley hat ferner zwanzig Theile Salpeterluft, mit einem Theile gemeiner Luft, zu vermischen versucht; die Abnahme hat ein Vierzigstel, d. i. die Hälfte des Maaßes der gemeinen Luft, betragen; da man nun aber zuvor gesehen hat, daß die Abnahme der gemeinen Luft in allen Fällen nie über ein Fünftel, oder höchstens ein Viertel, betrug, so folgt daraus, daß der ganze Ueberschuß der Abnahme der Salpeterluft zugeeignet werden muß.

Das Verhältniß von Zweidrittel gemeiner Luft, gegen ein Drittel Salpeterluft, ist ohngefehr das, welches den Stand der Sättigung gibt. Thut man, wenn man zu dieser Stuffe gelangt ist, frische Salpeterluft hinzu, so erfolgt weder Röthe, noch Brausen, und der ganze Umfang bleibt genau der Summe des Umfangs beider, zusammengenommen, gleich.

Allem Anschein nach saugt das Wasser, welches zur Einschließung der Luft, unter der Klocke, bei dieser Mischung, gebraucht wird, einen Antheil Luft

ein;

ein; auch beträgt die Abnahme am Umfange wirklich weniger, wenn man Queckſilber, anſtatt des Waſſers, nimmt. Zween Theile gemeiner Luft, gegen einen Theil Salpeterluft, geben alsdann, durch ihre Verbindung mit einander, anſtatt zween Theile, weniger ein Neuntel, zween Theile und ein Siebentel; läßt man alsdenn Waſſer unter die Zurüſtung hinein, ſo ſaugt es einige Antheile Luft ein, aber die Abnahme am Gewichte geht nie ſo weit, als wenn die Miſchung ſogleich über Waſſer angeſtellt worden wäre.

Die Salpeterluft brauſet weder mit der fixen, noch mit der entzündlichen, noch überhaupt jeder verringerten Luft, durch welches Mittel ſolches geſchehen ſey; auch erfolgt alsdann ebenfalls keine Abnahme am Umfange. Je geſunder hingegen die Luft iſt, deſto beträchtlicher iſt die Abnahme am Umfange, und dieſer Umſtand hat dem Hn. Prieſtley ein ſicheres Mittel, die geſunde Luft von der ungeſunden zu unterſcheiden, geliefert, welches er, ſeit dieſer Entdeckung, der Probe mit Thieren vorgezogen hat.

Die Salpeterluft iſt im Stande vom Waſſer eingeſogen zu werden, beſonders, wenn es von der Luft gereiniget iſt; über den Belang dieſer Einſaugung giebt Hr. Prieſtley Ausſchläge an, welche nicht genau mit einander übereinzuſtimmen ſcheinen. Wenn dieſe Luft einmal mit dem Waſſer verbunden worden iſt, ſo hält es ſchwer, ſie von demſelben zu ſcheiden; es gibt im luftleeren Raume der Luftpumpe kaum einige Bläsgen, und behält immer den nemlichen Geſchmack, wenn man es auch noch ſo lange darin ſtehen läßt. Hr. Prieſtley hat indeßen gefunden, daß das Waſſer, wenn es eine Nacht hindurch erhizt ward, einen ſtumpfen Geſchmack erhielt und ſich ein

Häut-

Häutgen, ein Schaum, von demselben schied, so ihm ein Antheil des Kalchs zu seyn schien, den das Metall, aus welchem diese Luft gezogen worden war, geliefert hatte. Das mit Salpeterluft geschwängerte Wasser läßt sich leicht in Flaschen erhalten; sogar im offenen und an einem warmen Orte hat Hr. Priestley nie wahrgenommen, daß es die geringste Veränderung erlitte.

Man hat oben gesehn, daß ein Gemenge von Schwefel, Eisen und Wasser, den Umfang der Luft, in welchem es gehalten ward, um ein Viertel, oder ein Drittel, verringerte; die Salpeterluft liefert ein Mittel, diese Verringerung noch viel weiter zu treiben, denn, wenn man einen Antheil Salpeterluft unter die Klocke bringt, unter welcher dies Gemenge eingeschloßen ist, so wird die gemeine Luft, innerhalb einer Stunde, bis auf ein Viertel ihres Umfangs vermindert. Bei dieser Mischung geht ein sichtbares Brausen vor und die Hitze ist dabei so beträchtlich, daß man die Hand nicht an die Klocke halten kann, welche sie enthält. Der nachbleibende Antheil Luft ist von gemeiner Luft, in welcher man eine Mischung von Schwefel und Eisen würde haben stehen laßen, gar nicht verschieden und nicht mehr im Stande, weiter verringert zu werden, welchen lezten Umstand die gemeine Luft, deren Umfang durch die Salpeterluft verringert worden ist, mit ihr gemein hat; sie ist nicht mehr fähig, durch ein Gemenge von Eisen und Schwefel zur Abnahme gebracht zu werden, ob diese beiden Stoffe gleich in derselben aufschwellen und heiß werden.

Hr. Priestley hat Salpeterluft mit entzündlicher Luft zu mischen versucht und einen entzündlichen Ausschlag

schlag erhalten. Die Flamme, welche er von dieser Luft erhalten hat, hat das besondere an sich, daß sie grün aussieht; dieser Umstand rührt, dem Hn. Priestley zufolge, von der Beschaffenheit der Luft selbst her, und hängt keinesweges von dem Metalle ab, aus welchem sie gezogen worden ist.

Eine sehr sonderbare und beinahe unglaubliche Erscheinung ist die, daß die Salpeterluft allemal eine gleiche eigenthümliche Schwere mit der Luft des Dunstkreises behält, sie mag vor sich allein, oder mit gemeiner Luft versezt worden seyn. Hr. Priestley hat ein Maaß derselben von drei Nößel (chopines) nie über einen halben Gran schwerer, oder leichter, gefunden. Wie läßt es sich indeßen begreifen, daß zwo Flüßigkeiten einander so sehr durchdringen, daß eine Abnahme von einem Drittel ihres Umfanges daraus erwächst, ohne, daß die eigenthümliche Schwere der Mischung größer sey, als es die Schwere beider Flüßigkeiten vor sich war.

Den Gewächsen ist die Salpeterluft äußerst schädlich; sie mag rein, oder mit gemeiner Luft, bis zum Stande der Sättigung, gemischt worden seyn, so ersterben die Pflanzen, welche man in derselben einschließt, in einer kurzen Zeit.

Metalle, welche in dieser Luft verkalcht werden, äußern keine merkliche Wirkung auf dieselbe. Endlich hat Hr. Priestley gefunden, daß sie eine viel stärkere Fäulungswiedrige Kraft, als die fixe Luft, besaß und Fleisch sehr lange vor dem Verderben bewahren konnte.

Hr. Priestley beschließt diesen Abschnitt mit einer Tafel, über die Menge entzündlicher Luft, welche man von verschiedenen Metallen erhalten kann; aus

aus derselben erhellet, daß der Meßing unter allen die mehrste, darnach das Eisen, so das Silber und Kupfer, die übrigen Metalle aber viel wenigere, liefern.

Siebender Abschnitt.

Von der, durch den Dampf der Holzkohlen, schädlich gewordenen Luft.

Hr. Cavendish hatte in einer, der Königl. Gesellsch. zu London mitgetheilten und in den Philosophical Transactions befindlichen, Abhandlung gewiesen, daß, wenn man Luft durch eine glühende eiserne Röhre gehen ließ, in welcher Kohlenstaub enthalten war, solche ohngefehr um ein Zehntel an ihrem Umfange abnahm; er hatte ferner bemerkt, daß man bei dieser Verrichtung fixe Luft erhielt. Hr Priestley hat diese Versuche nachgemacht und gleiche Ausschläge erhalten.

Hr. Priestley hat den nemlichen Versuch abgeändert, indem er ihn, mit Hülfe eines Brennglases, unter einer gläsernen Klocke, wiederholte, und ist dahin gelangt, eine Abnahme, von einem Fünftel, am Umfange der Luft zu bewirken; die nachgebliebenen vier Fünftel waren zum Theil fixe, zum Theil entzündliche, Luft. Sehr bemerkenswerth ist bei diesem Versuche, daß, wenn die Kohle, so man anwendet, durch ein sehr starkes Feuer gebrannt wird und den Tiegel, in welchen sie liegt, zum Theil zum Fluße zu bringen im Stande ist, keine merkliche Abnahme an dem Umfange, der Luft, in welchem man sie brennen läßt, erfolgt. Hr. Priestley eignet diesen Erfolg der entzündlichen Luft zu, welche in dem

leztern

leztern Falle von der Kohle entbunden wird und die Stelle des eingesogenen Antheils der Luft einnimt. Er merkt, diese Erklärung zu unterstützen, an, daß eine mittelmäßig gebrannte Kohle keine Spur entzündlicher Luft liefere. Wenn man die Verbrennung der Kohle hingegen, anstatt über Wasser, über Quecksilber anstellt, so erfolgt keine Abnahme mehr am Umfange der Luft, sondern man bemerkt so gar einen Zuwachs, entweder vermöge der fixen Luft, welche entbunden wird, oder vermöge der entzündlichen Luft, aber besonders vermöge ersterer. Bringt man darauf Kalchwasser in diese Luft, so wird es auf der Stelle gefället und die Luft um ein Fünftel verringert; aber ein besonderer Umstand hiebei ist der, daß die Kohle, welche Hr. Priestley zu diesem Versuche angewandt hat und welche genau neun und zwanzig Grane wog, am Ende der Verrichtung genau eben so schwer befunden ward.

Wenn die Luft durchs Verbrennen der Kohlen verringert worden ist, so löscht sie die Flamme aus, ist den Thieren in der höchsten Stuffe schädlich, brauset nicht mehr mit der Salpeterluft, ist keiner Verringerung mehr fähig, man mag von neuem Kohlen in ihr brennen, ein Gemenge von Eisenfeilspänen und Schwefel in sie stellen, oder sonst irgend ein Mittel anwenden, welches man nur will.

Achter Abschnitt.

Von der Wirkung, welche die Verkalchung der Metalle und die Ausflüße der Mahlerfarbe, aus Oel und Bleiweiß, auf die Luft äußern.

Durch die angeführten Versuche, über das Verbrennen der Kohle, hat sich Hr. Priestley berechtigt geglaubt, zu vermuthen, daß die Abnahme des Umfangs der Luft nur von der stärkern Schwängerung mit Brennbarem herkäme. Die Verkalchung der Metalle bot ihm ein anderes Mittel dar, einen ähnlichen Erfolg zu bewirken, d. i. nach seiner Meinung, eine Ausdünstung von Brennbarem zu erhalten. Er hing hinfolglich Stücke Blei und Zinn in gegebenen Maaßen Luft auf und ließ den Brennpunct eines Brennglases auf dieselben fallen. Die Luft ward bei dieser Verrichtung um ein Viertel verringert; der nachgebliebene Antheil brausete nicht mehr mit der Salpeterluft, war Thieren tödlich, wie Luft, in welcher man Kohlen verbrannt hat, und keiner Verringerung durch ein Gemenge, aus Schwefel und Eisenfeilspänen, mehr fähig. Durch Waschen im Wasser verlohr diese Luft alle ihre Schädlichkeit und ward der gemeinen Luft sehr nahe gebracht. Hr. Priestley mogte nun Blei, oder Zinn, zu diesem Versuche angewandt haben, so schien ihm die nachbleibende Luft doch immer übereins zu seyn. Er hat wahrgenommen, daß in beiden Fällen ein gelblicher Dampf von den Metallen aufstieg, von welchem sich ein Theil oben an die Klocke ansezte, und ein Theil auf die Oberfläche des Wassers niedersenkte.

Stürzt man die Klocke, in welcher die Metalle befindlich sind, anstatt des gemeinen Wassers, in Kalchwasser um, so wird solches nicht gefällt, aber seine Farbe, Geruch und Geschmack, ansehnlich dadurch verändert. Bedient man sich endlich des Queckſilbers, anstatt des Kalchwassers, so nimt die Luft nur um ein Fünftel ab, anstatt daß die Abnahme vorher ein Viertel betrug, und wenn man darnach Wasser in die nemliche Luft hineinläßt, so nimt man nicht wahr, daß es irgend einen Theil derselben einsauge.

Hr. Priestley scheint die Verkalchung der Metalle in entzündlicher, fixer und Salpeterluft, vergebens versucht zu haben, allein in einer Luft, in welcher keine Kohle mehr brannte, hat er beobachtet, daß sie noch verkalcht werden konnten.

Hr. Priestley erklärt alle diese Erscheinungen durch die Ausdünstung des Brennbaren; dieses Wesen, welches von der glühenden Kohle und den verkalcht werdenden Metallen entbunden wird, verbindet sich, seiner Meinung nach, mit der Luft und vermindert den Umfang derselben; wird hernach Wasser mit dieser Luft geschüttelt, so entzieht es ihr das Brennbare und die Luft erhält ihre natürliche Beschaffenheit wieder. Er vermuthet auch, daß das Wachsen der Gewächse die, schädlich gewordene, Luft ebenfalls, durch Einsaugung des Uebermaaßes vom Brennbaren, verbeßern.

Diese Betrachtungen haben den Hn. Priestley auf die Erklärung der traurigen Wirkungen gebracht, welche frische Oelgemälde, mit Bleiweiß, äußern. Dieser Stoff ist, dem Hn. Priestley zufolge, bloß ein unvollkommener Bleikalch; auch fand sich, wie

verschiedene Stücke Papier damit angestrichen und unter eine Klocke gelegt wurden, nach vier und zwanzig Stunden, daß der vierte, oder fünfte, Theil der Luft eingesogen worden war; die nachgebliebene glich der, in welcher man Metalle verkalcht hat, vollkommen, brausete nicht mehr mit der Salpeterluft, war keiner Verminderung, durch ein Gemenge aus Schwefel und Eisenfeilspänen, mehr fähig und ward durch bloßes Schütteln mit Wasser leicht wieder hergestellt.

Neunter Abschnitt.

Von der Luft, welche man vermittelst des Salzgeistes erhält.

Hr. Priestley hat nach dem Hn. Cavendish erfahren, daß die Auflösung des Kupfers im Salzgeiste elastische Dünste lieferte; Er hat solche in einem, mit Queckſilber angefüllten und in Quecksilber umgekehrt gestellten, Gefäße aufgefangen, aber, wie darauf Wasser hineingelaßen ward, so verschwanden sie beinahe ganz und gar und es blieb bloß ein Antheil entzündlicher Luft übrig.

Diese Luft macht das Kalchwasser milchig, aber Hr. Priestley meint nicht, daß seine milchige Farbe von der Fällung des Kalchs, sondern von einem besondern Umstande herrühre, welchen er noch nicht Gelegenheit gehabt hat zu ergründen.

Die Auflösung des Bleies im Salzsauren zeigt die nemlichen Erscheinungen; die, dabei aufsteigenden, elastischen Dämpfe nehmen, wenn sie Wasser berühren, um drei Viertel an ihrem Umfange ab und das nachbleibende Viertel ist entzündlich. Von dem, bei der Auflösung des Eisens im Salzgeiste, erscheinenden

den Dampfe verliehrt sich nur ein Achtel, bei der Berührung des Wassers. Von dem Dampfe der Zinnauflösung verschwindet ein Sechstel, und von dem Dampfe der Zinkauflösung nur ein Zehntel; die, von der aus dem Eisen gezogenen, nachbleibende Luft, gibt eine blaße grünliche, oder bläuliche, Flamme. Hr. Priestley meint, dieser Dampf werde wirklich vom Wasser eingesogen, und hält sich sogar überzeugt, daß es eine Stuffe der Sättigung gebe, über welche das Wasser nichts mehr von demselben annehmen könne.

Offenbar ist die Luft, von welcher in diesem Abschnitte die Rede ist, selbst nach den Versüchen des Hn. Priestley, nichts anders, als zu Dünsten gewordener Salzgeist; in der That erhält man auch völlig eben solche elastische Dämpfe vermittelst des Salzgeistes allein und ohne, daß man ein Metall in demselben aufzulösen nöthig hätte. Man kann hieraus leicht urtheilen, daß das, mit diesen Dämpfen geschwängerte, Wasser nichts anders, als Salzgeist, sey und alle Eigenschaften deßelben besitze.

Hr. Priestley hat sich in Gewißheit gesezt, daß diese elastischen Dämpfe viel schwerer, als die Luft, seyn; 2½ Grane Regenwasser können drei Maaße, jedes von einer Unze Wasser, von denselben einsaugen, worauf das Wasser noch einmal so viel wiegt und um ein Drittel am Umfange zugenommen hat. Dieselben Dämpfe äußern, dem Hn. Priestley zufolge, eine sehr starke Neigung, sich mit dem Brennbaren zu verbinden und entziehen es allen übrigen Stoffen. Dieser Umstand bewegt den Hn. Priestley, zu glauben, daß die entzündliche Luft bloß eine Verbindung eines, in Dampfgestalt befindlichen, sauren Wesens

mit dem Brennbaren sey, in welcher Meinung er dadurch bestärkt worden ist, daß entzündliche Luft entstand, wie er Weingeist, Olivenöl, Terpenthinöl, zu diesen Dämpfen goß und Kohlen, Phosphor, ja sogar Schwefel, dazu mischte; der leztere Versuch würde anzuzeigen scheinen, daß die Salzsäure in diesem Falle das Vermögen den Schwefel zu zerlegen besitze (39).

Hr. Priestley hat ferner ein Stück Salpeter in diesen elastischen Dämpfen aufgehangen; solches ward in dem Augenblicke, auf eben die Art, mit einem weißen Rauche umgeben, als wenn man diese Luft mit Salpeterluft gemischt hätte; dieser Versuch beweiset auch, daß der Salzgeist in Dampfgestalt in einigen Fällen stärker, als die Salpetersäure, sey, solche zerlegen und von ihrem Grundtheile forttreiben könne.

Fast alle Flüßigkeiten saugen die Dämpfe des Salzgeistes sehr schnell ein; Leinöl thut es langsamer, als die übrigen, und wird dabei schwarz aussehen und klebrig.

Zehnter Abschnitt.

Vermischte Wahrnehmungen.

Hr. Priestley nimt in diesen Abschnitt einige Versuche auf, welche unter die vorhergehenden Abtheilungen nicht aufgenommen werden konnten. Er hat schwaches Bier in eine Phiole gegoßen und unter ein

(39) Neuere Erfahrungen haben eine Auflösungskraft der dephlogistisirten Salzsäure, auf den Schwefel, bekräftiget. S. Hn. Crells N. Entdeck. Th. IV. S. 75. W.

ein, umgekehrt in Wasser gestelltes, Geschirr gestellt; in den ersten Tagen ist Luft entbunden worden, darnach Stuffenweise eine Abnahme erfolgt, welche bis ohngefehr zu einem Zehntel, der anfänglichen Menge der Luft, hinangestiegen ist. Nach diesem Zeitpuncte war das Bier sauer; die nachgebliebene Luft löschte Lichter aus, wie er sie indeßen mit viermal so vieler fixer Luft zu mischen versuchte, konnte eine Maus in derselben, wie in gemeiner Luft, leben.

Hr. Priestley nimt den Grundsatz an, daß alle künstliche Luft den Thieren schädlich sey, die, welche man durchs Verpuffen aus dem Salpeter erhält, ausgenommen, als in welcher ein Licht brennt und die Flamme desselben sogar mit einer Art von Zischen zunimt, wenn die Luft frisch entbunden ist, ohne Zweifel, weil sie alsdenn noch einige Antheile unzerlegten Salpeters enthält. Als Hr. Priestley solche Luft ein Jahr lang aufbewahrt hatte, fand er sie, nach Verlauf dieser Zeit, Thieren äußerst schädlich, wie er sie aber mit Regenwaßer wusch, ward sie wieder gesund und brausete mit der Salpeterluft eben so, wie die gemeine Luft.

Hr. Priestley hat ferner die Wirkung des Camphers und des flüchtigen Laugensalzes, auf die Thiere, versucht. Eine Maus, welche in eine, mit diesen Dämpfen angefüllte, Flasche gethan war, ward von derselben nicht sehr beschwert, hustete ein wenig, besonders, wie sie wieder herauskam, behielt aber keine unangenehme Empfindung nach.

Hr. Priestley schließt sein Werk mit sehr besonderen Versuchen mit gemeiner Luft, welche lange mit Waßer geschüttelt worden war. Er stellte Gefäße voll gemeiner Luft umgekehrt in siedendes Waßer, in

kurzer Zeit wurden $\frac{4}{7}$ dieser Luft eingesogen und der nachgebliebene Antheil löschte die Flamme aus, that aber Thieren kein Leid. Die eingesogenen Mengen sind nicht allemal völlig gleich, sondern hängen ohne Zweifel von der Beschaffenheit des angewandten Wassers ab.

Luft, von welcher auf solche Art ein Theil durchs Waßer eingesogen ist, kann, sogar durchs Wachsen der Pflanzen, nicht leicht wieder hergestellet werden.

Hr. Priestley hat wahrgenommen, daß ein Nössel (chopine) Wasser, aus seinem Brunnen, ein Viertel eines Waßer-Unzenmaaßes Luft enthielt, welche Lichter auslöschte, aber Thiere nicht tödtete.

Hr. Priestley hat gemeine Luft lange, in Flaschen, in der Absicht aufbewahrt, um gewiß zu werden, ob sie nicht mit der Zeit vom Stillestehen verderben würde; wie er sie hernach versuchte, fand er sie eben so gesund, als in dem Augenblicke, da er sie eingeschloßen hatte, und sie brausete eben so gut mit der Salpeterluft.

Diesem Werke des Hn. Priestley sind einige Versuche des Hn. Hey angehängt, welche den Vorwurf haben, zu beweisen, daß das mit fixer, vom Vitriolöl und Kreide entbundener, Luft geschwängerte Wasser nichts von den Stoffen enthalte, welche zur Erzeugung derselben angewandt worden sind. Dieses Wasser verändert die Farbe des Veilchensyrups nicht, dahingegen ein einziger, in einem Schoppen Wasser vertheilter, Tropfen Vitriolsäure ihm eine sehr merkliche Purpurfarbe ertheilt.

Dieses

Dieses Wasser macht die Auflösung der Seife, im Wasser, ein wenig trübe, aber Hr. Hey behauptet, diese Wirkung rühre von der Verbindung der fixen Luft, mit dem ätzenden Laugensalze der Seife, her, wodurch die Scheidung einiger Antheile des Oels verursacht werde. So macht es die Auflösung des Bleizuckers ebenfalls ein wenig trübe.

Auf diese Versuche folgt ein Schreiben des Hn. Hey, an Hn. Priestley, über die Wirkung der, in faulen Krankheiten, in Clystiren beigebrachten fixen Luft.

Sechszehntes Kapitel.

Hn. Duhamel Versuche mit dem Kalche (*).

Ich habe oben, S. 86. und 88., angezeigt, daß ich den Bericht, von den Versuchen des Hn. Duhamel, mit dem Kalche, verschöbe, um den Faden deßen, so ich über das Geschichtliche der fixen Luft zu sagen hatte, nicht zu unterbrechen; ich eile jezt, diesem berühmten Mitgliede der Academie Gerechtigkeit wiederfahren zu laßen; man weiß, es gibt wenige Theile von Wißenschaften, welche er nicht bereichert hätte.

Hr. Duhamel hat beobachtet, daß der weiße Marmor ohngefehr ein Drittel von seinem Gewichte verlohr, wenn er in einem sehr starkem Feuer gebrannt ward; dennoch war er, wie er aus dem Feuer kam, noch nicht durch und durch, bis zum Mittelpuncte, verkalcht, sondern in der Mitte blieb ein Kern nach, welcher der Beschaffenheit des Marmors so nahe, als des Kalchs seiner, kam. Der Kalchstein von Courcelles, woher wir fast allen Kalch erhalten, welchen wir zu unsern Gebäuden anwenden, ist bei weitem nicht so schwer zu verkalchen gewesen, und überhaupt scheint die Verkalchung desto schneller und leichter vor sich zu gehn, je mürber der Stein ist. Die Steine von Courcelles verliehren, bei der Verkalchung, ohngefehr 8 Unzen und 4 Quentgen, vom

(*) Dies Kapitel ist aus den Mem. de l'Ac. Royale des Sc. (a Paris) v. J. 1747 ausgezogen (40).

(40) Diverses experiences sur la Chaux. W.

vom Pfunde, d. i. ein wenig über die Hälfte, von ihrem Gewichte. Werden sie darauf an die Luft gelegt, so bekommen sie Riße, zerfallen zu einem Pulver und erhalten einen Theil des verlohrnen Gewichts nach und nach wieder, aber fünf Unzen und eine halbe fehlen doch, aufs Pfund, an dem Gewichte, so sie vor der Verkalchung hatten.

Hr. Duhamel hat einige Forschungen, über die, zur Löschung des Kalchs, nothwendig erforderliche Menge Wasser, angestellt: er hat 16 Unzen Kalch von Courcelles genommen, mit Wasser gelöscht, bis er so dünne wie ein Brei war, und an der Luft trocknen laßen; er wog darauf 26 Unzen und hatte also einen Zuwachs von 10 Unzen am Gewichte erhalten. Anhaltende Stubenwärme hat das Gewicht dieses Kalchs, in einer ziemlich beträchtlichen Zeit, nicht merklich verringert.

Die Menge Wasser, welche der Marmorkalch einsaugt, ist viel beträchtlicher, als die, welche der Courcellische Steinkalch zu sich nimt.

Hr. Duhamel hat das nemliche Wasser, welches er in den Kalch hatte ziehen lassen, durchs Feuer wieder zu verjagen gesucht, aber viele Schwierigkeit dabei gefunden und, ob er gleich einen Schmelzofen gebraucht hat, in welchem das Feuer durch einen starken Blasebalg angeblasen ward, so hat der Kalch doch allemal einen Zuwachs am Gewichte, von fünftehalb Quentgen aufs Pfund, behalten, so ohne Zweifel durch ein Zurückbleibsel vom Wasser verursacht ward, welches nicht hatte entbunden werden können. Dieser Kalch hatte alsdann die Beschaffenheit des ungelöschten Kalchs und zeigte alle Erscheinungen deßelben.

Die Abhandlung des Hn. Duhamel enthält darnach sehr zahlreiche und sehr wichtige Versuche, mit dem ungelöschten Kalche und über seine Verbindung, mit den Säuren; da solche aber nicht zu meinem Vorwurfe gehören, so enthalte ich mich der umständlichen Anführung derselben und begnüge mich zu sagen, daß der Kalch, durch die Verbindung mit den drei Mineralsäuren, keine verschiedene Producte von denen gibt, welche man mit der Kreide und überhaupt fast allen reinen Kalcherden erhält. Hr. Duhamel hat wahrgenommen, daß bei allen diesen Verbindungen ein starker und durchdringender Dampf entbunden ward, welcher die Silberauflösung fällte, und dieser Umstand ließ, zusammengenommen mit seinem Geruche, ihn vermuthen, daß es Salzgeist wäre.

Hr. Duhamel schließt seine Abhandlung mit einer sonderbaren und zur Zeit ihrer Bekanntmachung ganz neuen Wahrnehmung: er hat nemlich Weinsteinlaugensalz in destillirtem Wasser aufgelöset, solches abrauchen laßen und Krystalle erhalten, woraus man sieht, daß die Entdeckung, die Laugensalze zum Anschießen zu bringen, ursprünglich dem Hn. Duhamel gehört (41).

(41) Eigentlich wäre sie wol Bohnen zuzuschreiben. S. meine Min. Chem. Beob. Th. II. S. 131. W.

Sieben-

Siebenzehntes Kapitel.

Hr. Rouelle, Demonstrator der Chemie im Königlichen Pflanzengarten zu Paris, Wahrnehmungen über die fixe Luft und ihre Wirkungen, in gewissen Mineralwässern (*).

Die fixe Luft wird von Tage zu Tage immer mehr der Gegenstand der Arbeiten der Chemisten, wie des größten Theils der Naturkündiger. Der berühmte Hr. Hales ist gewißermaaßen der erste, welcher uns, durch die, über diesen Stoff, hinterlaßene Folge von Arbeiten, auf die Bahn gebracht hat. Die Hn. Macbride und Black haben eine sehr wichtige Reihe aufklärender Versuche hinzugefügt. Darauf haben

(*) Das Werk, welches ich jezt über die elastischen Ausflüße und die Bindung der Luft in den Körpern liefere, war beinahe zu Ende gebracht und ich stand im Begriffe, solches der Akademie vorzulesen, als diese Wahrnehmungen des Hn. Rouelle erschienen. Da sie kurz, übrigens aber sehr wichtig und keines Auszuges sonderlich fähig sind, so habe ich geglaubt, daß das Allgemeine mir Dank wißen würde, wenn ich sie ihm ganz lieferte; ich schreibe daher den Abschnitt des Iournal de Medecine des Hn. Roux vom May d. J. (42) bloß ab, in welchem diese Wahrnehmungen abgedruckt sind, und in diesem Kapitel bin ich es nicht mehr, sondern Hr. Rouelle, der da redet.

(42) Unter der Aufschrift: 'Observations de Mr. Rouelle sur l'Air fixe et sur ses effets dans certaines eaux minerales. W.

haben die Hn. Priestley, zu London, und Jacquin, zu Wien, die Lehre des Hn. Black so wol bekräftiget, daß dieser Stoff, durch das unmittelbare Verhalten, welches dieses, neuerlich bekannt gewordene, Wesen, zu unendlich vielen Erscheinungen in der Natur, haben kann und muß, einer der wichtigsten in der Chemie und Naturlehre geworden ist.

Ich werde hier bei der Verwandschaft stehen bleiben, welche zwischen der fixen Luft und gewißen Mineralwässern und einigen großen Erscheinungen in der Natur obzuwalten scheinen, und einige Versuche aufs möglichste gedrängt berichten, welche uns den Gebrauch derselben, ihre Wirkungen, in Rücksicht auf das, in diesen Wässern befindliche, Eisen, kennen lehren und die Auflösung einiger Thatsachen liefern, welche man ohne dieselbe, meines Bedünkens, nicht würde erklären können.

Das destillirte Wasser, das Flußwasser, mit einem Worte, die reinsten Wässer, werden, wie Hr. Priestley bemerkt hat, leicht mit fixer Luft geschwängert und haben alsdann den nemlichen Geschmack und zeigen gleiche Erscheinungen, mit den Mineralwässern, welche man uneigentlich Sauerbrunnen (acidules) nennt. Dies hat schon Hr. Venel zuerst vollständig erwiesen. Die Versuche, welche solches beweisen, sind bekannt und ich habe solche nur wiederholt, um mich sicherer zu denen vorzubereiten, welche ich darnach angestellt habe und von welchen ich jezt Bericht erstatten will.

1) Ich habe destillirtes Wasser, auf die Weise des Hn. Priestley, mit fixer Luft geschwängert und so gleich eine Flasche voll davon genommen und ein wenig von einem sehr fein gepülverten Eisenerze, von

der Beschaffenheit des Adlersteins, dazu gethan. Dieses Erz ward vom Magnete nicht, wenigstens nicht auf eine Art, welche man merklich nennen konnte, gezogen. Ich habe die Flasche so genau vermacht, als es mir möglich gewesen ist, und sie umgekehrt vier und zwanzig Stunden stille stehen lassen.

Es ist Eisen genug in demselben aufgelöset worden, um mit einem Galläpfelaufguße eine starke weinichte violette, ein wenig ins Schwarze fallende, Farbe zu geben.

Die Flüßigkeit, welche man zur Fällung des Berlinerblaues bereitet, oder das phlogistisirte Laugensalz, färbt sie blau und nach einigen Tagen erfolgt ein, mehr, oder weniger, beträchtlicher Niederschlag, welcher ein wahres Berlinerblau ist.

Durch Sieden verliehrt dies, mit Luft geschwängerte, Wasser alle seine Eigenschaften, wird trübe, läßt einen Ocherartigen Stoff fallen und liefert keine violette, grüne, oder blaue Farbe, mit den Galläpfeln, oder dem plogistisirten Laugensalze, mehr.

An der freien Luft verliehrt es diese Eigenschaft ebenfalls sämtlich in einigen Tagen und genau auf eben die Weise, wie die Mineralwässer, welche Hr. Monnet Eisenhaltige (ferrugineuses) nennt.

Ich bin nicht der erste, welcher darauf gedacht hat, das reine Eisen, mit Hülfe der fixen Luft, im Wasser aufzulösen. Hr. Priestley lehrt uns, daß sein Freund Hr. Lane Eisenfeilspäne in dies versezte Wasser gethan und ein starkes und angenehmes, einigen natürlichen Wässern, welche das Eisen, vermittelst der fixen Luft allein und ohne einige Säure, aufgelöset halten, ähnliches Stahl- oder Eisenhaltiges Wasser

Wasser (eau chalybée ou ferrée) verfertiget habe.

Aber man sieht wol ein, daß man das Eisen im Innern der Erde sehr selten mit allem seinen Brennbaren vereinigt antrift und daß die Natur selten Eisenfeilspäne zur Hand hat. Ich habe meine Versuche also mit einem gemeinern Eisenstoffe anstellen zu müßen geglaubt und daher die Eisenerze von der Gattung des Adlersteines, welche sehr häufig sind und überall gefunden werden, vorgezogen.

2) Ein Pfund destillirtes Wasser, vier Grane erdiges Kochsalz, zwölf Grane Bittersalz und Eisenerz, so viel gefällig, denn das Wasser nimt nicht mehr, als den geringen Antheil von demselben auf, welchen es aufzulösen im Stande ist.

Wenn dieses Wasser mit fixer Luft geschwängert worden ist, so gibt es mit Galläpfeln eine starke violette Weinfarbe und erhält von der Blutlauge eine, ziemlich dunkle, grüne, ins blaue fallende, Farbe.

3) Mit zwölf Granen Kochsalz und achtzehn Granen fixen mineralischen Laugensalzes, aufs Pfund, verseztes und mit Luft geschwängertes Wasser hat weniger Eisen aufgelöset, als die vorhergehenden. Die, durch die Galläpfel und das phlogistisirte Laugensalz bewirkte, violette und grünblaue Farbe fielen bläßer und schwächer aus; doch wurden beide, nach einiger Zeit, ein wenig mehr entwickelt.

Durch Sieden verliehrt dies Wasser seine Eigenschaft, vom phlogistisirten fixen Laugensalze grün zu werden, aber der Galläpfelaufguß offenbart noch eine Spur von Eisen in demselben.

4) Mit fixer Luft und ein wenig Eisenerz geschwängertes Flußwasser hat von den Galläpfeln eine

sehr

sehr dunkele violette Farbe und vom phlogistisirten Laugensalze eine schöne blaue Farbe erhalten.

Das nemliche Flußwasser hat, nachdem es, rein und nicht mit Luft geschwängert, mit dem nemlichen Eisenerze in einer gut vermachten Flasche gestanden hatte, ob es gleich oft geschüttelt worden war, nach vier und zwanzig Stunden, mit keinen dieser beiden gegenwirkenden Stoffe, eine Spur der Gegenwart des Eisens gewiesen.

Hr. Monnet schlägt, in seiner Abhandlung von den Mineralwäßern, zur Bereitung eines, nicht mit Luft geschwängerten, Eisenhaltigen Wassers, als ein bewährtes Mittel vor, frische Eisenfeilspäne in eine Flasche einzuschließen, solche gut zuzupfropfen und verschiedene Tage hindurch oft umzuschütteln.

Ich werde bei einer andern Gelegenheit von dieser Weise, die Eisenhaltigen Wäßer ohne fixe Luft zu bereiten, zu reden Anlaß finden. Es giebt deren wirklich viele in der Natur, welche ohne dieses Zwischenmittel Eisenhaltig sind, wie Hr. Monnet solches erwiesen hat.

5) Reines und nicht mit Luft geschwängertes Waßer von Arcueil hat, nachdem es mit dem nemlichen Erze versezt worden war, bei der Behandlung mit den gegenwirkenden Stoffen, keine Zeichen der Gegenwart des Eisens gewiesen.

Ich habe es mit Luft geschwängert und sodann ward das Eisen von demselben aufgelöset; die Gallápfel gaben eine violette Farbe, welche nach und nach entwickelt ward, und das phlogistisirte Laugensalz bewirkte auf der Stelle eine, ziemlich dunkele, grüne Farbe.

Ich habe Salzgeist zu diesem Waßer gethan, um die Säurebrechende Erde, welche es aufgelöset hielt, zum Theile zu sättigen; ich habe es darauf mit fixer Luft geschwängert und durch die gegenwirkenden Stoffe die gewöhnliche violette und grüne oder blaue Farben erhalten, aber beide waren nicht so dunkel, als bei den vorhergehenden Wäßern. Es scheint, als wenn die Gegenwart der Salze und der Erde, mit welchen gewiße Wäßer versehen sind, die Auflösung dieses Eisens sehr behindern, indeßen habe ich doch gefunden, daß das Brunnenwaßer in meiner Gegend ein wenig Eisen auflöset, ohne mit Luft geschwängert zu seyn.

Durch Sieden ward alles Eisen wieder aus diesem Waßer geschieden, so, daß die gegenwirkenden Mittel nichts mehr ausrichteten.

6) Reines, in dem gewöhnlichen Geräthe, mit dem Dunste, welcher bei der Fällung der Leber, durch Säuren, entbunden wird, Luftgeschwängertes und mit dem nemlichen Erze verseztes Seinewaßer verändert die Farbe mit Galläpfeln kaum und mit dem phlogistisirten Laugensalze gar nicht.

Indeßen muß ich anmerken, daß nicht allein das Eisenerz, sondern auch die verkalchten und vom Magnete nicht ziehbaren Eisensafrane, z. B. der Safran vom Zurückbleibsel des ätzenden Sublimats und das sogenannte Berliner Roth (rouge de Berlin), bald genug schwarz werden, wenn man sie mit dem, mit diesem Dunste geschwängerten, Waßer mischt.

Das, solchergestalt, mit diesem Dunste geschwängerte Waßer erhält einen Schwefelleber-Geschmack und starken Geruch, behält beide ziemlich lange, sogar an freier Luft, wird aber an derselben trübe und

wie Molken, welche nicht geklärt sind, welches von einem sehr verfeinerten Antheil Schwefel herrührt, so von dem Waßer entbunden und gefället wird.

Dieser Dunst, welcher bei der Fällung der Schwefelleber durch alle Säuren aufsteigt, ist sehr entzündlich (*), sogar, nachdem er durch Waßer gegangen ist, mit welchem er sich fast gar nicht vereinigt,

(*) Anmerk. des Hn. Rouelle. Ich glaubte diese Erscheinung zuerst gesehen zu haben, finde aber eben, daß Hr. Meyer sie erwähnt hat. Ihm zeigte sie, wie mir, das Ohngefehr. Mein Bruder und ich erhielten im J. 1754 den Auftrag, Goldmünzen zu untersuchen, welche angeblich so legirt seyn sollten, daß kein, zu den Proben und der Reinigung des Goldes gebräuchliches, Mittel es zu scheiden vermögte. Wir hatten vier Unzen derselben in der Schwefelleber aufgelöset. Ich stellte die Fällung bei Nachtzeit an; das Licht stand nahe dabei und ich sah mich auf einmal mit einer großen Flamme umgeben, von welcher ich bald die Ursache einsah. Hr. Meyer scheint die Entzündung dieses Dunstes einem Antheile von wirklichem Schwefel zuzuschreiben, welcher dergestalt zertrennt sey, daß er verflüchtiget und durch den Strom des Dampfes mit fortgerißen werde, und hierin vermuthe ich, daß er irre. Der Dampf selbst ist entzündlich und der Antheil, welchen er vom Schwefel mit sich nimt, brennt mit und ist bei dieser Entzündung nur zufällig, weil, wenn man diesen, solchergestalt mit Schwefel geschwängerten, Dampf mit Waßer durchschüttelt, der Schwefel von selbigem entbunden wird, wie ich oben schon gesagt habe; der von diesem fremden Schwefel befreiete Dunst hört darum nicht auf, entzündlich zu seyn (43).

(43) Hr. Bergman hat, wie ich im Nachtrage weiter erwähnen werde, solche Schwefelleberluft durch Salpetersäure zu zerlegen und den aufgelöseten Schwefel darzustellen gelehrt. W.

welches mich glauben läßt, daß er nur sehr wenige reine wirkliche fixe Luft enthält, ob gleich eine Menge, durchs Brausen der Säuren, mit dem Laugensalze der Leber, entbunden wird; aber ich sehe aus den Erscheinungen, welche sie zeiget, daß sie hier, wie in den Auflösungen der Metalle in Säuren, in einer, von der gewöhnlichen fixen Luft sehr verschiedenen, Beschaffenheit befindlich ist. Auch wird das Waßer mit diesem Dunste nur sehr schwach und mit der äußersten Schwierigkeit geschwängert. Hr. Priestley hat die nemliche Erscheinung wahrgenommen.

7) Ich habe eine Pinte reines Flußwaßer genommen und, nach dem Verfahren des Hn. Venel, zwei Quentgen mineralisches fixes Laugensalz und sechs Quentgen Salzgeist, welches, vorläufigen Versuchen zufolge, die zur Sättigung dieses Laugensalzes erforderliche Menge war, hinzugethan, die Flasche während dem Brausen stark vermacht, nach vier und zwanzig Stunden behutsam geöfnet, um Eisenerz hinein zu thun, und sie sodann sogleich wieder zugepfropft.

Nach zweimal vier und zwanzig Stunden war das Waßer, dem Ansehen und Geschmacke nach, noch gut mit Luft geschwängert, aber es ward von dem Galläpfelaufguße nur ein wenig braun und von hinzugeseztem phlogistisirten Laugensalze kaum nach einiger Zeit grün.

8) Ich habe den Dunst, welcher von einer Auflösung des Eisens im Salzgeiste aufsteiget, in einer Blase aufgefangen. Dieser Dunst, welcher entzündlich ist und es lange bleibt, verkörpert sich sehr schwer mit dem Waßer, aber wie wenig das Waßer

auch davon in sich nimt, so erhält es doch einen, sehr merklichen, Schwefelleber- oder faulen Eier-Geruch.

Das Waßer nimt auch von dem Dunste, welcher bei der Auflösung des Eisens im Vitriolsauren entbunden wird, nur eine unendlich geringe Menge in sich, erhält aber dabei nicht den Schwefellebergeruch, wie beim vorigen Versuche.

Die Luft, welche von den Körpern entbunden wird, ist also zwiefach sehr verschieden beschaffen. In einigen ist nur eine reine fixe Luft befindlich, und diese verbindet sich mit dem Waßer in so großer Menge, daß sie demselben zum wenigsten am Umfange gleicht und ihm verschiedene Eigenschaften, unter andern die, das Eisen aufzulösen, das Kalchwaßer zu fällen, so wie es die fixe Luft selbst thut u. s. w. ertheilen kann. So ist die Luft beschaffen, welche man durch die Verbindung der Säuren, mit den laugensalzigen und kalchigen Stoffen, entbindet, der Dunst, welcher von den, in Gährung stehenden, geistigen Flüßigkeiten und den Kohlen aufsteigt. In allen diesen Fällen ist dieser Dunst, oder diese Luft, nicht entzündlich.

Die Dünste hingegen, welche bei der Fällung der Schwefelleber, durch eine der drei Mineralsäuren, oder die Eßigsäure, entbunden werden, und welche die Auflösungen des Eisens und Zinks in der Vitriol- und Salzsäure liefern, sind sehr entzündlich. Diese Dünste gehn durch Waßer, ohne sich mit demselben zu verkörpern und ohne ihre entzündliche Eigenschaft zu verliehren, welche sie sogar lange Zeit behalten können. Sie ertheilen dem Waßer einen sehr merklichen Geschmack und Geruch, der Art, wie bei der Fällung der Schwefelleber gespürt wird. Aber sie

sind von der gewöhnlichen fixen Luft auch noch darin verschieden, daß sie das Kalchwaßer nicht fällen, und man kann sie, im Vorbeigehn zu sagen, mit der Luft vergleichen, welche man durch die Destillirung der Gewächse und Thiere erhält, welche Hr. Hales zuerst untersucht hat, und welche er noch lange nachher entzündlich befunden hat.

Nicht, als wenn bei der Fällung der Leber, wie bei den Metallauflösungen, nicht viele Luft entbunden würde, sondern sie ist sichtbar mit einer großen Menge vom Brennbaren verbunden und nach Maaßgabe dieser Verbindung ist sie mehr, oder weniger, mit dem Waßer unmischbar und wird geschickt, sich anzünden zu laßen.

Werfen wir nun einen Blick, auf das, was in der Natur im Großen vorgeht, so, glaube ich, werden wir den nemlichen Unterschied, zwischen jenem, so zu sagen, unhaltbaren Wesen, welches von den, unrecht Sauerbrunnen genannten, kalten Mineralwäßern, z. B. zu Bußons, Selters u. a. m. entbunden wird, und dem schwefelichten Dunste finden, welcher von den heißen Bädern z. B. zu Aachen, Boregas, Lauterets u. a. O. aufsteigt.

Bei den erstern scheint dieses Wesen bloß fixe Luft und zwar die nemliche zu seyn, welche man durch die Priestleyische Weise erhält; dahingegen der schwefelichte Dunst der Wäßer zu Aachen u. a. O. eine große Aehnlichkeit mit dem haben muß, welcher bei der Fällung der Leberarten entbunden wird.

Es wäre zu wünschen, daß die Chemisten, welche diesen Wäßern näher sind, diese Vermuthung berichtigen und uns auch lehren wollten, ob dieser Dunst auch entzündlich sey, wie der Dunst der Leberarten.

So viel ist gewiß, dieser hat bekanntlich den nemlichen Geruch, wie der, welcher von den Mineralwäßern aufsteigt. Er besizt auch die Eigenschaft, das Silber zu schwärzen, sogar, wenn man ihn mit dem Waßer verbunden hat, welches er auch an den Metallkalchen und sogar den, aufs beste verkalchten und von Magneten nicht ziehbaren, Eisensafranen thut (44).

Bei den unterirdischen Stickdünsten (Moffeten) kann man ebenfalls die nemlichen Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten wahrnehmen. Man weiß, es gibt derer zweierlei. Einige, wie die in der Hundeshöhle, sind nicht entzündlich, schwärzen das Silber und Metallkalche nicht, löschen die Fackeln aus u. s. w. wie die Dünste, welche bei der geistigen Gährung entbunden werden; der Kohlendampf, die fixe Luft, welche nach der Weise des Hn. Priestley, bei den Verbindungen der Säuren mit Laugensalzen, entbunden wird, äußern mit der Hundeshöhle gleiche Wirkungen und können in aller Rücksicht mit ihr verglichen werden.

Es wird also eine ähnliche fixe Luft aus der Erde entbunden, als die ist, welche bei gewißen chemischen Versuchen und der Gährung der geistigen Flüßigkeiten entbunden wird, weil diese, nach der Bemerkung des Hn. Priestley, ebenfalls die Eigenschaft, vom Wasser aufgelöset zu werden, besizt. Hauptsächlich vermöge dieser Luft halten die kalten mineralischen Quellwässer das mehreste Eisen aufgelöset und lassen

(44) Auch diese Untersuchung hat Hr. Bergman vollendet, wahre Schwefelleberluft gefunden und, durch Sättigung mit solcher, dergleichen Wäßer nachzuahmen gelehrt. W.

es, nach dem Beispiele unserer, künstlich mit Luft geschwängerten, Wässer, beim Stehen an freier Luft und Sieden, gleich fallen.

Diese fixe Luft, welche man ins Wasser hineinbringt, ist, nach der Bemerkung des Hn. Priestley, von gleichem Umfange mit dem Wasser, welches mit derselben geschwängert wird. Diese Luft ist nicht blos in den Zwischenräumen deßelben, sondern wirklich in einem Stande der Verbindung befindlich, und das Wasser kann sogar durchgeseihet werden, ohne selbiger auf eine merkliche Weise beraubt zu werden. Indeßen erhält dies Wasser dennoch, in Verhältniß des großen Umfangs der Luft, welchen es in sich nimt, keinen merklichen Zuwachs am Umfange, oder Gewichte.

Sollte man, aus allen Wirkungen der fixen Luft, nicht muthmaaßen können, daß sie es sey, welche, durch jene Bewegung einer allgemeinen Gährung, welche die Wiederkunft der Sonne, im Anfange des Frühlings, in der Natur erreget, aus der Erde in den Wachsthum der Gewächse übergeht.

Wirklich hat auch die Luft, welche in den Gewächsen eine Verbindung eingeht, den Versuchen des Hn. Hales zufolge, alle ihre elastischen Eigenschaften verlohren, ob sie gleich in einer, durch Zahlen und Gewichte zu bestimmenden, Menge in denselben befindlich ist.

Was die andere Art der Stickdünste betrift, so weiß man, daß in den Gängen der Gruben, besonders der Kohlen- und Steinsalzgruben, u. d. m. zwo Arten von Dämpfen entbunden werden, von welchen die eine oft sogar sichtbar ist. Sie läßt sich mit dem Wasser nicht mischen, fängt Feuer und verpufft oft, mit starken Geräusche und Knalle, dahingegen die

andere

andere nicht entzündlich ist, sondern die Lampen und Fackeln auslöscht, wie der Dunst der Hundeshöle, der geistigen Gährung und der Kohlen; die Thiere, welche ihnen ausgesezt werden, tödten sie aber sämtlich.

Man weiß, es gibt Dünste, welche von gewissen Wässern, in unterirdischen Gewölben, oder wol gar an freier Luft aufsteigen, Feuer fangen und sehr schnell entzündet werden.

Hr. Priestley hat aus einigen, ihm gemeldeten, heilsamen Wirkungen geschloßen, daß die fixe Luft nicht schädlich wäre und man sie einathmen könnte. Ich, meines Theils, hege sehr den Verdacht, daß sie überall, wo sie in Menge und ohne Gemeinschaft aus der Luft des Dunstkreises angesamlet ist, schädlich werde und vielleicht, wie die ebenerwähnten Dünste, tödten könne; hievon werde ich, nach einer Reihe von Versuchen, welche die Frage werden entscheiden können (*), Nachricht geben.

Was den Dunst der Schwefelleber betrift, so wage ich es, zu versichern, daß selbiger eben so gefährlich, als der Kohlendampf, sey. Ich habe solches auf meine Kosten gelernt und bin einst in Gefahr gewesen, durch dieselbe erstickt zu werden.

Folgende Zufälle verursachte dieser Dunst an mir. Da ich ihn stark einathmen wolte, um das Unterscheidende dieses Geruchs zu entdecken, so hielt ich Nase und Mund in dem Augenblicke offen auf das Gefäß, da ich eine Fällung der Leber sehr im Grossen anstellte. Ich ward auf der Stelle eingenom-

(*) Ich erfahre eben, daß Hr. Priestley sie schon entschieden hat. Anm. d. Hn. Rouelle.

men und fand mich plözlich in die Unmöglichkeit, einzuathmen und besonders auszuathmen, gesezt. Ich fühlte an meiner Brust einen, mit einer unerträglichen Zusammenschnürung verbundenen, Stand der Ausdehnung. In diesem Zustande konnte ich, aller angewandten Bestrebungen ungeachtet, weder Luft in die Lungen einziehen, noch aus denselben fortjagen. Ich stürzte aus der Werckstätte, im königlichen Garten, woselbst ich diesen Versuch anstellte, heraus, gewann das Freie und die Mauer des Hofes, um mich an derselben zu lehnen, denn alles ward an mir ohnmächtig, und nur erst nach den stärksten Bestrebungen zum Ein- und Ausathmen, in freier Luft, fing ich wieder an, Herr über diese Verrichtungen und zugleich über meine Bewegungen zu werden. Aber ich befand mich noch den ganzen Nachmittag übel und beklemmt, und empfand dabei eine Schwere im Kopfe, welche ich nicht auszudrücken vermag (*).

Man weiß, daß die fixe Luft, welche man nach der Weise des Hn. Priestley entbunden hat, auch Eigenschaften besizt, welche sie mit der gewöhnlichen Luft gemein hat. Läßt man sie in einen luftleeren Raum hinein, so hört die Leere auf und die Gefäße werden gelöset. Die entzündliche zeigt die nemliche Erscheinung. Sie ist also im Stande, dem Bestreben des Dunstkreises das Gleichgewicht zu halten, welches unter andern, meines Bedünkens, erweiset, daß

(*) Hr. Meyer erzählt auch einen ähnlichen Zufall, welcher seinem Gehülfen, in seiner Gegenwart, bei einer Fällung der Leber im Großen, begegnete. Anm. des Hn. Rouelle.

daß dieser Dunst nicht bloß Brennbares, oder fette Säure sey, wie man, auf bloße Grübeleien hin, behauptet hat, sondern daß er Luft sey, welche, ob sie gleich eine Verbindung eingegangen ist, dennoch die hauptsächlichsten Eigenschaften der gemeinen Luft behält, ob sie gleich in so mancher anderer Rücksicht von derselben verschieden ist (*).

(*) Ich erfahre eben, daß vor kurzem eine Englisch geschriebene Abhandlung vom Hn. Priestley herausgekommen ist, in welcher man eine sehr schöne Reihe von Versuchen, mit der fixen, entzündlichen und mephitischen, oder faulen, Luft findet. Ich bedaure es, daß ich sie nicht ehe gekannt habe; die Art, auf welche er die Versuche angestellt hat, welche wir schon von ihm haben, ist ein sicherer Bürge für den vortreflichen Gebrauch, welchen man von allem, was von ihm kömmt, ziehen kann. Anm. des Hn. Rouelle.

Achtzehntes Kapitel.

Auszug einer Abhandlung des Hn. Bucquet, dirigirenden Doctors der medicinischen Facultät zu Paris, unter der Aufschrift: Experiences physico-chimiques ſus l'air qui ſe degage des corps dans le temps de leur decompoſition & qu'on connoit ſous le nom d'air fixé (45), welche den 24. April 1773 vor der Königl. Akad. der Wiß. verleſen iſt.

Nach einer, ſehr gedrängten, abgekürzten Erzählung, der Verſuche van Helmonts, Boyle's, der Herren Black, Macbride und Jacquin, über die Beſchaffenheit der elaſtiſchen Ausdünſtungen, welche aus Körpern entbunden werden, und die fixe, oder gebundene, Luft, ſucht Hr. Bucquet zu beſtimmen, 1) ob die fixe Luft mit der Luft des Dunſtkreiſes dieſelbe ſey, 2) ob ſie immer die nemliche ſey, aus welchem Körper man ſie auch gezogen habe.

Hr. Bucquet hat ſich, bei einem großen Theile ſeiner Verſuche, des Geräthes des Hn. Macbride bedient, welches oben beſchrieben worden iſt (*). Man wird ſich

(45) Phyſiſch-chemiſche Verſuche, über die Luft, welche von den Körpern, während ihrer Zerlegung, entbunden wird und, unter der Benennung der gebundenen Luft, bekannt iſt. Sie iſt in den Mem. preſent. abgedruckt. W.

(*) Kap. IX. S. 47.

sich erinnern, daß solches aus zwo Flaschen besteht, welche, vermittelst einer gekrümten Glasröhre, Gemeinschaft mit einander haben. Dieses Geräthe hat, so wie sich Hr. Macbride deßen bedient hat, die große Unbequemlichkeit, daß man nur mit fixer Luft arbeiten kann, welche mit einer sehr beträchtlichen Menge von der Luft des Dunstkreises gemengt ist, und dieser Umstand hat den Hn. Burquet genöthiget, einige Veränderungen an demselben zu machen. Er hat Hähne hinzugesezt, sie so eingerichtet, daß er sie an die Luftpumpe schrauben konnte, endlich eine von den Flaschen mitten durchgeschnitten, so daß man den obern Theil abschrauben und ein Probe-Barometer hineinstellen konnte. Hr. Bucquet nennt die Flasche, welche zur Aufnahme der Stoffe bestimmt ist, so er, um Luft hervorzubringen, mit einander verbinden mußte, die Mischungsflasche (bouteille des melanges) hingegen die zur Aufnahme der Stoffe, welche er den Ausflüßen der entbundenen Luft auszusetzen willens war, bestimte die Auffangungsflasche (bout. de reception).

Aus den, mit diesem Zubehöre angestellten, Versuchen erhellet, daß die, durch alle Säuren, ohne Ausnahme, von der Kreide, oder den Laugensalzen, entbundene Luft durchaus einerlei sey; er hat bloß wahrgenommen, daß die aus dem flüchtigen Laugensalze gezogene einen Geruch nach faulem Fleische behielt; auch hat er die Luft, welche von den gährenden Stoffen entbunden wird, und die, weiche von den brausenden weggeht, sehr vollkommen übereins befunden. Diese Luft hat einen durchdringenden Geruch, welchen Hr. Bucquet den Gasartigen Geruch nennt; sie besizt die Eigenschaft, den im Waser

ser aufgelöseten Kalch zu fällen, zu Kalcherde zu verändern und ihm die Eigenschaft, mit Säuren zu brausen, wieder zu geben; sie äußert auf die ätzenden Laugensalze beinahe ähnliche Wirkungen, ertheilt ihnen die Eigenschaft, zu brausen und anzuschießen, wieder.

In allen diesen Fällen enthält die fixe Luft nichts von den salzigen Stoffen, aus welchen sie gezogen worden ist; Veilchensyrup, welcher ihrer Wirkung, in dem eben beschriebenen Zubehöre, über zwölf Stunden ausgesezt ward, ist keineswegs verändert worden.

Hr. Bucquet hat, mit der nemlichen Luft, die bekannten Versuche, zur Bestimmung ihrer Schwere und Zusammenpreßlichkeit, angestellt, und seine erhaltenen Ausschläge sind von denen, welche man bei Anwendung der gemeinen Luft erhält, nicht merklich verschieden ausgefallen.

Hr. Bucquet untersucht darauf die, durch die Auflösung der metallischen Stoffe bewirkte, Luft und findet sie von der, welche durch Brausen, oder Gähren, entbunden wird, sehr verschieden. Diese Luft ist nicht im Stande, sich mit dem Wasser zu verbinden; sie will mit dem Kalche und den ätzenden Laugensalzen ebenfalls keine Verbindung eingehn; wie lange man solche auch ihrer Wirkung aussezt, so erhalten sie die Eigenschaft, mit den Säuren zu brausen, doch nicht wieder.

Die, durch Brausen entbundene, Luft verändert den Wein, wenn sie mit ihm verbunden wird, nicht zu Eßig, sondern ertheilt ihm bloß einen herben Geschmack, welcher indeßen doch die erste Stuffe der Eßiggährung seyn könnte.

Hr.

Hr. Bucquet untersucht darauf, ob die durch Brausen, oder Gähren, hervorgebrachte Luft entzündlich sey, wie die durch die Auflösung des Zinkes und Eisens, in Vitriol- oder Salzsäure, als welches Hr. Hales behauptet hatte, hat aber nicht dahin gelangen können, sie zu entzünden.

Aus diesen Versuchen schließt Hr. Bucquet, daß die durch Brausen, Gähren, oder von Metallauflösungen, erhaltene Luft mit der Luft des Dunstkreises nicht völlig dieselbe sey, ob sie ihr gleich an Schwere und Schnellkraft gleicht, daß die durch Brausen und Gähren erhaltene, von der Luft des Dunstkreises und der Metallauflösungen, darin verschieden sey, daß sie sehr geschickt sey, sich mit dem Kalche, den Laugensalzen und sogar dem Wasser, zu verbinden; endlich, daß die Luft der Metallauflösungen das unterscheidende Merkmaal besitze, sich entzünden zu lassen.

Ob diese Versuche gleich mit den, vor dem Hn. Bucquet bekanntgewordenen und besonders mit den Versuchen des Hn. Priestley, sehr übereinkommen, so sind sie darum für die Naturlehre doch nicht minder schäzbar. Man kann die Versuche über einen so kizlichen Stoff, welcher noch so viele Dunkelheit übrig läßt, nicht zu sehr vervielfältigen. Es ist übrigens schon viel, wenn man weiß, daß man durch verschiedene Arten, zu verfahren, zu den nemlichen Ausschlägen gelangen könne.

Neun-

Neunzehntes Kapitel.

Anhang über die fixe Luft, vom Hn. Baume', Apotheker zu Paris, Mitglied d. Kön. Akad. d. Wissenschaften (*).

Einige Physiker glauben bei der fixen Luft Eigenschaften anzutreffen, welche eine Verwerfung des Brennbaren veranlaßen müßen, um die fixe Luft an seine Stelle zu setzen (**). Die fixe Luft muß, den nemlichen Physikern zufolge, eine gänzliche Umkehrung in der Chemie veranlaßen und die bisher erlangten Kenntniße verändern. Aber die bisher bekanntgemachten Versuche haben nur Erscheinungen darzubieten geschienen, über deren Ursache man sich geirrt zu haben scheint, wie aus folgenden Betrachtungen leicht zu beurtheilen seyn wird.

Wir haben an verschiedenen Stellen dieses Werks und den berühmtesten Physikern zufolge angenommen, daß die Luft ein Uranfang sey, welcher in die Zusammensetzung vieler Körper eingehe. Hales hat diese Wahrheit in seiner Statik der Gewächse und Thiere, durch

(*) Die Furcht, daß man mich beschuldigen mögte, bei den Berichten von dem, so bisher über die fixe Luft geschrieben worden ist, einen Partheigeist einfließen gelaßen zu haben, hat mich genöthiget, hier den Anhang abzuschreiben, so wie man ihn am Ende des dritten Bandes der Chemie des Hn. Baumé S. 693. (46) findet.

(46) Hn. A. Baumé erläut. Experim. Chemie Th. III. S. 645—52. Anhang von der fixen Luft. W.

(**) Man kennt diese Physiker nicht.

durch eine große Menge, gut angestellter, Versuche erwiesen; er hat das Gewicht und den Umfang der, in verschiedenen Körpern, enthaltenen Luft bestimmt und die, welche in ihre Zusammensetzung eingeht, einer ihrer Bestandtheile geworden ist, und ihre Schnellkraft und alle Eigenschaften der reinen und angehäuften Luft verlohren hat, fixe **Luft** genannt (*) und der von Körpern entbundenen, die Benennung der **elastischen Luft** ertheilt.

Die Luft ist, wie wir zu seiner Zeit gesagt haben, immer die nemliche; es gibt nur eine Art Luft; dieser Uranfang kann zwar eine unendliche Menge von Verbindungen eingehen und geht sie wirklich ein, aber, wenn man sie von den Körpern entbindet, in welchen sie eine Verbindung eingegangen war, so erhält sie alle ihre Eigenschaften wieder und wenn sie gehörig gereinigt ist, so ist sie von der, welche wir athmen, gar nicht verschieden.

Was verschiedene Chemisten heutiges Tages fixe **Luft** nennen, scheint die zu seyn, welche man durch verschiedene Mittel von den Körpern entbunden hat; aber man sollte sie vielmehr entbundene (degagé) oder elastische **Luft** nennen, wie Hr. Hales gethan hat. In der That ist die, solchergestalt, von den Körpern geschiedene Luft nicht fixer, als die, welche wir athmen, weil sie alle ihre elastischen Eigenschaften wieder erhält, wie dieser Physiker dargethan hat.

Die Luft löset, wie wir an verschiedenen Stellen dieses Werks sagen, nicht allein Wasser auf und wird mit demselben gesättigt, sondern sie löset auch die öligen Stoffe u. a. m. auf.

Ent-

(*) Statique des Vegetaux S. 143. §. 26.

Entbindet man die Luft von einem Körper, indem man ihn in einem solchen Geräthe, als Hr. Hales angegeben hat, der Destillirung unterzieht, so nennen die heutigen Physiker sie fixe Luft. Diese Luft führt, indem sie von den Körpern entbunden wird, verschiedene Stoffe mit sich fort, welche sie wirklich aufgelöset hält und man eignet dieser Luft Eigenschaften zu, welche nicht der Luft, sondern bloß den fremden Stoffen gehören, mit welchen dieselbe geschwängert ist. Es scheint, man habe diesen Unterschied nicht gemacht, welcher jedoch natürlich auffallen mußte.

Verbindet man eine Säure mit einer Kalcherde, oder mit einem Laugensalze, oder mit einem metallischen Stoffe, so wird, wie wir angemerkt haben, eine beträchtliche Menge Luft und Feuer beinahe rein entbunden, welche keinen Theil des, aus dieser Vereinigung erwachsenden, Mittelsalzes ausmachen können. Fängt man die Luft, welche während dieser Verrichtung entbunden wird, in einem paßenden Geräthe auf, so wird die, solchergestalt entbundene, Luft noch fixe Luft genannt. Man trift bei dieser Luft Eigenschaften an, welche von der Luft des Dunstkreises ihren verschieden sind, und schließt daraus, die fixe Luft sey nicht in allen Körpern einerlei; aber die verschiedenen Eigenschaften, welche man bei derselben antrift, müßen, wie wir eben gesagt haben, den fremden Stoffen zugeschrieben werden, mit welchen selbige versehen ist.

Die Luft, welche während der geistigen, Eßiggährung, oder Fäulung, von den Körpern entbunden wird, wird ebenfalls fixe Luft genannt, und diese fixen Lüfte sind unter einander, wie die Körper, welche

che sie geliefert haben, verschieden. Diese Wahrnehmungen allein zeigten schon zur Genüge an, daß diese verschiedenen Eigenschaften den Stoffen zugeeignet werden müßten, mit welchen die Luft geschwängert ist, und nicht der Luft selbst, welche ein Uranfang ist, welcher keine Veränderung untergehn kann. Aber, anstatt diese Erwägungen anzustellen, scheint es, als wenn man geneigt wäre, eben so viele Luftarten anzunehmen, als es Körper gibt, welche dergleichen liefern können, welches nur Dunkelheit, über die Theorie der Chemie, zu verbreiten dienen würde. Einige haben schon entzündliche fixe Luft, welche die Metalle verkalche und die Ursache der Zunahme ihres Gewichts sey, Fäulnißwiedrige fixe Luft, welche faules Fleisch wiederherstelle, u. d. m. annehmen wollen.

Es leidet keinen Zweifel, wenn ein sehr gereinigter öliger Stoff in der Luft aufgelöset und in einem gehörigen Raume versamlet ist, daß solcher nicht entzündet werden könne, wie Hr. Hales an verschiedenen Stellen seiner Statik der Gewächse und besonders S. 153. (der Französ. Ausg.) bei der Zerlegung der Erbsen, Austerschalen, des Ambers und Wachses, meldet, ob er die von diesen Stoffen entbundene Luft gleich eilfmal nach einander gewaschen hat. Die, solchergestalt in der Luft aufgelöseten, oder in die Beschaffenheit der Dünste gebrachten, öligen Stoffe werden, bei der Annäherung eines Lichts, fast immer mit einem Knalle entzündet, nicht aber die Luft; dieser Uranfang ist unverbrennlich.

Die Chemisten haben gefunden, daß die Metalle, welche verkalcht werden, diese Beschaffenheit nur durch den Verlust des Antheils vom Brennbaren erhalten, und daß man sie wieder in ihrem metal-

lischen Glanze darstellt, so wie sie vor der Verkalchung beschaffen waren, wenn man ihnen diesen entzündlichen Grundstoff wieder gibt; aber einige Physiker, von der Parthey der fixen Luft, sagen hingegen, der, während der Verkalchung, an das Metall gebundenen Luft müße man diese neue Beschaffenheit und die Ursache der Zunahme, am Gewichte, zuschreiben. Diese nemlichen Physiker behaupten ferner, daß diese Metallkalche, ohne einigen Zusatz, selbst ohne Feuer, wieder metallisch hergestellet werden, wenn man ihnen die fixe Luft nehme, welche sie bei sich haben; aber es scheint, als wenn man sich auch bei dieser Wiederherstellung versehen habe, und brennbare Dünste bei diesen Verrichtungen anwende, ohne deßen inne zu werden.

Wir haben in dem Abschnitte, von der Fällung der Schwefelleber durch eine Säure, gesagt, daß die, dabei aufsteigenden, Dämpfe nicht entzündlich seyn, aber die Metallkalche, ohne Feuer, wieder im metallischen Glanze darstellen. Diesen Erfolg bewirkt nicht die Luft, sondern nur der brennbare Grundstoff, mit welchem diese Luft versehen ist.

Was die Fäulnißwiedrige fixe Luft betrift, so ist sehr wahrscheinlich, daß es viele Stoffe gebe, welche Fäulnißwiedrige Eigenschaften besitzen, welche die Luft auflösen kann und welche sogar die Fäulniß rückgängig machen, wie die Fieberrinde und andere zusammenziehende Stoffe thun, welche ebenfalls Fäulnißwiedrige Eigenschaften besitzen, wenn sie unmittelbar an faules Fleisch angebracht werden.

Aus diesen Erwägungen folgt 1) daß das, was man fixe Luft nennt, uneigentlich so genannt werde, und die Benennung der entbundenen, oder elasti-

schen Luft, wie sie Hr. Hales nennt, ihr beßer zukomme.

2) Daß die fixe Luft, unter dieser Benennung, welche man ihr gegeben hat, gemeine, aber mit fremden Stoffen, welche sie aufgelöset hält, geschwängerte Luft sey; eine Luft, welche man oft reinigen und ihr die Beschaffenheit reiner, der Luft des Dunstkreises ähnlicher, Luft wiedergeben kann, indem man diese fixe Luft durch verschiedene Flüßigkeiten gehen läßt, welche die Luft durchzuseihen und die fremden Stoffe, welche ihre Reinigkeit verderben, zurückzuhalten geschickt sind.

3) Daß die fixe Luft, nach dieser Lehre, nicht mehr aus dem Gesichtspuncte, aus welchem man sie bisher betrachtet hat, sondern bloß in Rücksicht auf die Stoffe untersucht werden müße, welche die Luft auflösen, oder mit welchen sie sich beladen kann.

4) Ist noch eine sehr schöne Reihe von Versuchen anzustellen übrig, um kennen zu lernen, was das für Stoffe sind, welche von der Luft aufgelöset werden können, und was diese nemlichen Stoffe für Eigenschaften haben mögen, wenn sie in diesen Zustand versezt sind; diese, aus diesem Gesichtspuncte angestellten, Versuche würden uns zu sicherern und deutlichern Kenntnißen führen, als die sind, welche man uns bisher mitgetheilt hat.

5) Geht es mit der Luft, wie mit dem Wasser; es sind zwo Uranfänge, welche die Eigenschaft, viele Stoffe aufzulösen und von denselben gesättigt zu werden, besitzen; beide Uranfänge erhalten dadurch neue Eigenschaften, welche weder dem Wasser, noch der Luft, sondern bloß den Stoffen gehören, mit welchen sie geschwängert sind. Da es gewiße Stoffe

 gibt,

gibt, welche das Wasser nicht auflösen kann, und welche man ihm nicht mehr entziehen kann, so verhält es sich mit der Luft eben so; dieser leztere Uranfang kann sich mit eben so flüchtigen und ausdehnbaren Stoffen beladen, als er selbst ist und welche man vielleicht nie, durch Destilliren, Seihen, oder ein anderes Mittel, wieder von ihm wird scheiden können; aber daraus wird nicht minder folgen, daß die neuen Eigenschaften, welche man bei dieser Luft antreffen wird, allezeit den fremden Stoffen, und nicht der Luft selbst, zu verdanken seyn werden.

Anmerkung. Diese neunzehn Kapitel enthalten das wichtigste, was ich mir über die fixe Luft habe verschaffen können. Ich hätte einen Auszug einer, sehr gut ausgearbeiteten, d. 12 Sept. 1772 zu Edinburg vom Hn. Rutherford vertheidigten Probeschrift, zu Gunsten der Lehre des Hn. Blacks, beifügen können; da diese Probeschrift aber nur einen Auszug deßen, so von den Hn. Black, Cavendish und Lane, über diesen Stoff geschrieben worden ist, enthält, so fürchte ich, in unnützliche Wiederholungen zu verfallen.

Ich weiß ferner, daß seit kurzem eine Samlung chemischer Aufsätze vom Hn. Weigel, d. A. G. D. zu Greifswald (47) erschienen ist, in einem von welchen derselbe von der fixen Luft und der fetten Säure handelt, ich bin aber noch nicht im Stande gewesen, mir diese Schrift zu verschaffen.

(47) Was daraus hieher gehören kann, werde ich im Nachtrage anzeigen, woselbst ich auch die neueren Schriften über die verschiedenen Luftarten erwähnen werde. W.

Ende des ersten Theils.

Zweiter Theil.

Neue Forschungen

über

das Daseyn einer gebundenen elastischen Flüßigkeit, in einigen Stoffen, und über die Erscheinungen, welche aus ihrer Entbindung, oder Bindung, entstehen.

Neue Forschungen
über
das Daseyn einer gebundenen elastischen Flüßigkeit, in einigen Stoffen, und über die Erscheinungen, welche aus ihrer Entbindung, oder Bindung, entstehen.

Erstes Kapitel.
Vom Daseyn einer gebundenen elastischen Flüßigkeit, in den Kalcherden, und den Erscheinungen, welche aus ihrer Abwesenheit beim Kalche entstehen.

Nachdem ich die Meinungen der Hn. Black, Meyer und de Smeth, über die Ursachen der ätzenden Beschaffenheit des ungelöschten Kalchs und der Laugensalze, im ersten Theile dieses Werks, erörtert habe, so habe ich, ehe ich weiter ginge, das ganze Gebäude von Grund auf durchgehn, die hauptsächlichsten Versuche der Hn. Black, Meyer, Jacquin, Cranz und de Smeth, wiederholen, selbst neue hinzufügen, und endlich, wenn es möglich wäre, um die Bestimmung der Begriffe der Physiker, über

den Werth dieser verschiedenen Lehrgebäude, mich bemühen zu müssen, geglaubt.

Dies ist die Absicht, welche ich mir, in den drei ersten Kapiteln dieses zweiten Theils, zu erreichen vorgenommen habe; da die Versuche, welche ich in denselben melde, genau an einander hängen, so bedarf ich, von Seiten der Leser, einer anhaltenden Aufmerksamkeit.

Erster Versuch.

Auflösung der Kreide, im Salpetersauren.

Anstellung.

Ich goß sechs Unzen Salpetersäure, deren Schwere sich zur Schwere des Waßers, wie 129895 zu 100000 verhielt, in einen kleinen Kolben, mit einem langen und engen Halse, schüttete nach und nach, durch den Hals des Kolbens, gepülverte Kreide dahinein, welche in einer, lange anhaltenden und der Hitze des siedenden Quecksilbers beinahe gleichkommenden, Stuffe des Feuers getrocknet worden war.

Erfolg.

Die Auflösung ging mit starkem Brausen, aber fast ohne Hitze, vor sich. Ich hatte die Sorgfalt, den Kolben so viel, als möglich war, verschloßen zu halten, und öfnete ihn nur ab und an, um den elastischen Dämpfen, welche mit einer Heftigkeit entbunden wurden, einen Ausgang zu verstatten; die Absicht, bei dieser Vorsicht, war die, so wenig, als möglich, verdunsten zu laßen. Ich verbrauchte, um den Stand der Sättigung zu erreichen, 2 Unzen, 3 Quentgen und 36 Grane Kreide; das Gewicht al-

ler,

ler, zur Auflösung angewandter, Stoffe zusammen, betrug also 8 Unzen, 3 Quentgen und 36 Grane, wie ich sie indeßen nach der Verbindung von neuem wog, betrug das Gewicht nur 7 Unzen, 3 Quentgen und 36 Grane, welches einen Verlust, von genau einer Unze, am Gewichte, ausmachte.

Dieser Verlust am Gewichte konnte nur der entbundenen elastischen Flüßigkeit und den, durch solche mit fortgerißenen, wäßerigen, oder andern Dämpfen, zugeschrieben werden, man mußte also ein Mittel finden, solche zurückzuhalten und sie zu untersuchen. Dies hatte ich mir bei dem folgenden Versuche vorgesezt.

Zweiter Versuch.

Die Menge elastischer Flüßigkeit zu meßen, welche von der Kreide, während der Auflösung derselben, im Salpetersauren, entbunden wird.

Beschreibung des Geräthes.

AB, Fig. 1. ist eine runde meßingene Platte, von zehn Zollen im Durchmeßer, aus ihrem Mittelpuncte C erhebt sich eine Stange CD, welche eine, ebenfalls runde, und 5 Zoll im Durchmeßer haltende, Platte trägt; auf dieser zwoten Platte steht eine kleine Stange GH, welche einen, durch die zwote Figur vorgestellten, Rahm trägt. Dieser Rahm ist zur Tragung einer birnförmigen gläsernen Phiole I bestimt; diese muß bei F eine Gießrinne haben, damit die Flüßigkeit, welche aus derselben gegoßen werden soll, nicht längstens der äußern Wände hinabfließe, und hat sie keine Gießrinne, so kann man eine

eine von Wachs daran machen. Die Phiole I muß nicht von einem Paar Zapfen, sondern von zwo halbkugelichten Schalen mit Schrauben getragen werden, welche man weiter ab, oder näher an, schrauben kann, nachdem die Phiole, deren man sich bedienen will, einen größern, oder kleinern, Durchmeßer hat. Der untere Theil dieser Phiole, K, muß mit Blei beschwert werden, damit sie von selbst gerade hänge, auch muß sie daselbst einen Knopf haben, an welchem man einen Bindfaden befestiget; dieser muß über den Rahm weg und durch das Loch M der untern Platte gehn, woselbst ein kleiner Kloben mit einer Rolle angebracht ist, und dient die Flasche I, wenn es so für gut gehalten wird, als einen Hebel in Bewegung zu setzen. Dieses ganze Geräthe wird mit einer großen, sechs Zoll weiten und drittehalb, bis drei, Fuß hohen Klocke NNOO bedeckt, und in ein, am Boden einen Fuß weites und beinahe eben so hohes, Becken von Fayence VVSS gestellt, welches in der Zeichnung durchsichtig vorgestellt ist, um alle kleinsten Theile des Geräthes beßer sehen zu laßen.

Wenn man sich dieses Geräthes bedienen will, so thut man eine gewiße Menge einer Säure, oder einer andern beliebigen Flüßigkeit, in die Flasche I und Kreide, Laugensalz, oder einen andern beliebigen Stoff, welchen man auflösen will, in das Glas Q, gießt das Becken VVSS voll Waßer, saugt solches darauf, durch ein, oben in der Klocke angebrachtes, Loch, in die Höhe, daß es, nach Beschaffenheit der vorzunehmenden Versuche, höher, oder niedriger, als Y, zu stehen komme, und läßt dann Oel, durch den, in der dritten Figur vorgestellten, Trichter unter die Klocke,

Klocke, welches Oel, da es leichter als das Wasser ist, nach der Oberfläche deßelben YY hinaufsteigt und durch seinen Zwischentritt verhindert, daß die, durch die Verbindungen entbundene, Luft vom Wasser nicht eingesogen werde. Wenn alles so zurechtgemacht ist, so zieht man den Bindfaden r, welcher über die drei Rollen pMn läuft, an und neiget dadurch die Flasche I vorne hinüber.

Man kann mit dieser Einrichtung eine Pumpe verbinden, welcher Handgriff unentbehrlich ist, so oft man Stoffe anwendet, deren Dünste schädlich werden können und die Einsaugung der Luft nicht ohne Beschwerde verstatten würden. Man sieht diese Pumpe ans Geräthe der ersten Figur angebracht. PP stellt den Stiefel der Pumpe vor, Z den Ring, welcher den Stempel in die Höhe zu ziehen dient. Bei jedem Zuge wird die Luft durch die Röhre XL angesogen, deren Ende X bis einige Linien, unter der Platte EF, hinaufreichen muß, und hernach durch die Röhre T wieder aus dem Stiefel herausgetrieben. Da das untre Ende L der Röhre XL, so wie das Ende S der Röhre, welche die Pumpe trägt, im Wasser stehen sollen, so müßen die Schrauben daselbst mit gut eingeschmierten Leder verwahrt werden; in der Folge wird man noch andere Anwendungen dieser Pumpe sehen.

Anstellung des Versuchs.

Ich that anderthalb Unzen von der nemlichen Salpetersäure, welche zum ersten Versuche angewandt worden war, in die Phiole I (Fig. 1.) und 4 Quentgen und 63 Grane von der nemlichen, in der der Sied-Hitze des Quecksilbers getrockneten, Kreide

de in das Gefäß Q, sog das Wasser bis YY hinauf, ließ eine Lage Oel auf die Oberfläche deßelben hinauf, und stellte die Verbindung an, indem ich die Phiole überwippen ließ, welches ich langsam vornahm, damit die Flüßigkeit nicht, bei zu starkem Brausen, über den Rand des Gefäßes Q überlaufen mögte.

Erfolg.

Das Wasser fiel auf einmal in der Klocke NNOO hinunter und blieb in einer Höhe von $7\frac{1}{2}$ Zollen, unter der Oberfläche YY, stehn. Die Klocke war daselbst $70\frac{85}{100}$ Linien weit, hinfolglich betrug die Menge der entbundenen elastischen Flüßigkeit 206 Würfelzolle; aber nach einer Viertelstunde, da die geringe, während der Verbindung entstandene, Hitze verflogen war, hatte diese Menge der elastischen Flüßigkeit abgenommen und betrug nur 200 Zolle, worauf, sogar verschiedene Tage hindurch, keine merkliche Veränderung mehr erfolgte; das Thermometer stand diese Zeit hindurch zwischen 16 und 17 Grade und das Barometer ohngefehr auf 28 Zolle.

Betrachtungen.

Die, bei diesem zweiten Versuche angewandten, Mengen der Salpetersäure und Kreide betragen nur den vierten Theil, der zum vorhergehenden genommenen; hätte man also, wie zu demselben, sechs Unzen Salpetersäure und 2 Unzen 3 Quentgen 36 Grane Kreide, angewandt, so würde man 800 Würfelzolle entbundener Luft erhalten haben; nun betrug der Verlust am Gewichte, beim ersten Versuche, genau eine Unze; da also 800 Würfelzolle der elastischen Flüßigkeit, welche von der Kreide entbunden

wird

wird und ohne Zweifel mit einer ziemlich großen Menge wäßeriger Dünste geschwängert ist, so sie mit sich fortgerißen hat, bei einer Wärme von 16 bis 17 Graden des Thermometers, genau eine Unze wiegen, so wiegt der Würfelfuß, oder 1728 Würfelzolle, dieser Flüßigkeit 2 Unzen 1 Quentgen und 20 Grane; der Würfelfuß gemeiner Luft wiegt aber, bei solcher Wärme, nach den Beobachtungen des Hn. de Luc, nur eine Unze 2 Quentgen und 66 Grane, woraus man schon schließen kann, daß die elastische Flüßigkeit, welche von der Kreide durchs Brausen entbunden wird, entweder ohngefehr ein Drittel schwerer, als die Luft des Dunstkreises wiege, oder, welches viel wahrscheinlicher ist, mit Hülfe der gewaltsamen Bewegung des Brausens, eine ziemlich beträchtliche Menge, wäßeriger, oder anderer, Dünste mit fortreiße, welche zur Vermehrung des, beim ersten Versuche wahrgenommenen, Verlustes am Gewichte das Ihrige beitragen und durch welche diese elastische Flüßigkeit schwerer zu seyn scheine, als sie wirklich sey.

Dritter Versuch.

Die, zur Sättigung, einer gegebenen Menge ungelöschten Kalchs, nothwendig erforderliche, Menge Wasser zu bestimmen.

Anstellung des Versuches.

Ich that 28 Unzen und 6 Quentgen ungelöschten Kalch in einen Eisernen Keßel und goß nach und nach hinlänglich Waßer hinzu, ihn zu einem mittelmäßig dicken Breie zu machen. Als die Erscheinungen vom Löschen aufgehört hatten, stellte ich den Keßel über

ein gelindes Feuer, um die überflüßige Feuchtigkeit wegzunehmen. Ich rührte den Stoff hiebei oft mit einem eisernen Spatel um, damit er nicht binden und zu großen Klumpen zusammenbacken mögte, zulezt gab ich ein starkes Feuer, welches der Hitze des siedenden Quecksilbers beinahe glich und unterhielt dies einige Stunden; wie der Stoff mir endlich vollkommen trocken zu seyn schien, nahm ich ihn vom Feuer und wog ihn noch ganz warm auf einer Waage, da er genau 37 Unzen wog. Ich pülverte allen diesen Kalch darnach geschwinde in einem Mörser, welchen ich beständig warm erhielt, siebte ihn durch ein Haarsieb und hob ihn in einer, gut verschloßenen, gläsernen Flasche auf, um mich deßelben nach Erfordern zu bedienen.

Betrachtungen.

Aus diesem Versuche folgt, daß das Gewicht des ungelöschten Kalchs sich zum Gewichte des gelöschten verhält, wie 1000 zu 1287, d. i. daß 1000 Theil ungelöschten Kalch $\frac{287}{1000}$ Wasser einsaugen können, oder, wenn man es anders ausdrücken will, daß der Kalch 4 Unzen 4 Quentgen und 53 Grane Wasser auf das Pfund einsaugen kann.

Man konnte vielleicht denken, der Kalch sauge bei der Löschung nicht bloß Wasser ein, sondern die Luft selbst, oder ein in der Luft verbreiteter Stoff, verbünde sich mit demselben, während dieser Verrichtung und trage zu der Zunahme, welche man am Gewichte bemerkt, das ihrige bei, allein der folgende Versuch stößt diese Vermuthungen um und wird zeigen, daß die äußere Luft bei den Erscheinungen des Löschens nicht in Rechnung gezogen zu werden verdient.

Vierter Versuch.

Löschung des ungelöschten Kalchs, im leeren Raume der Luftpumpe.

Anstellung des Versuchs.

Ich that anderthalb Unzen ungelöschten Kalch, in mittelmäßig großen Stücken, in einen gläsernen Hafen, goß hinlänglich Wasser darauf, stellte den Hafen unter die Klocke der Luftpumpe und leerte solche so schnell, als möglich, aus.

Erfolg.

Die Erscheinungen, beim Löschen, waren von denen, welche man an freier Luft wahrnimt, keineswegs verschieden; nach einigen Minuten entstand ein Aufschwellen, Sieden und Hitze; der Kalch ward zu einem weißen Muse, welches nach dem Trocknen einen Zuwachs, am Gewichte, beinahe in dem nemlichen Verhältniße erhalten hatte, in welchem solcher beim vorhergehenden Versuche beobachtet worden war (*).

Fünfter Versuch.

Auflösung des Kalchs, in der Salpetersäure.

Anstellung des Versuchs.

Ich that 6 Unzen solcher Salpetersäure, als ich zu den vorhergehenden Versuchen genommen hatte, in

(*) Ich läugne nicht, daß der Kalch nicht, während dem Löschen und Trocknen, einige wenige elastische Flüßigkeit einsaugen könne, aber diese Menge ist nicht beträchtlich, und in Verhältniß der Menge, welche er an Wasser einsauget, beinahe so viel, wie nichts.

in einen kleinen, lang- und enghalsigen, Kolben und nach und nach gelöschten Kalch dazu, welcher, auf die im dritten Versuche beschriebene Art, mit Wasser gesättigt und getrocknet war.

Erfolg.

Die ersten Antheile wurden beinahe ohne alle Bewegung aufgelöset; darnach ward das Brausen immer in dem Maaße merklicher, wie die Säure gesättigt ward; aber dieses Brausen war zugleich von dem verschieden, so man bei der Auflösung der Kreide wahrnimt; die Blasen waren häufig zu sehn, aber klein und das Aufschwellen nicht beträchtlich; die Hitze war dagegen sehr stark und sogar so stark, daß die Erscheinungen des Siedens mit des Brausens seinen zusammen zu treten schienen. Die, zur Sättigung erforderliche, Menge Kalch betrug eine Unze 5 Quentgen und 36 Grane und das Gewicht dieser nemlichen Stoffe, nach der Verbindung, 7 Unzen 4 Quentgen und 70 Grane; der Verlust am Gewichte betrug also nur 38 Grane.

Es war daran gelegen, die, während dem Brausen bemerkte, Abnahme am Gewichte, wie bei dem ersten und zweiten Versuche, mit der Menge der entbundenen Flüßigkeit zu vergleichen; zu dem Ende bediente ich mich des Geräthes des ersten Versuchs, auf folgende Art.

Sechster Versuch.

Die Menge elastischer Flüßigkeit zu bestimmen, welche, während der Auflösung des Kalchs, im Salpetersauren, von demselben entbunden wird.

Anstellung des Versuches.

Ich that anderthalb Unzen der nemlichen Salpetersäure, welche zu den vorhergehenden Versuchen gebraucht worden war, in die Phiole I (Fig. 1.) und 3 Quentgen 27 Grane gelöschten und getrockneten Kalch in das Glas Q. (Man hat eben aus dem vorhergehenden Versuche gesehn, daß dies das, zur Sättigung, erforderliche Verhältniß war.) Uebrigens ward alles, wie beim zweiten Versuche, veranstaltet.

Erfolg.

Die Verbindung ging, wie beim vorhergehenden Versuche, mit einem schwachen Brausen, oder Sieden, vor sich. Im ersten Augenblicke fiel das Wasser in der Klocke NNOO plözlich 3 bis 4 Zolle, aber innerhalb einiger Secunden nahm es seinen vorigen Stand wieder ein und blieb ohngefehr einen Zoll unter dem ersten Merkzeichen stehn. Die Klocke war lauwarm, und da die Maße der in ihr befindlichen Luft sehr beträchtlich war, so mußte ganz natürlich eine sehr merkliche Ausdehnung erfolgen, auch stieg das Wasser in dem Maaße wieder in die Höhe, wie diese Luft die Stuffe der Wärme der Werkstätte wieder erhielt, und die Entbindung der Luft blieb nur ein, 4 Linien dicker, Schnitt einer Walze, von einem Durchmesser von $70\frac{42}{100}$ Linien d. i. neun Wür-

 felzolle.

felzolle. Wäre dieser Versuch mit den nemlichen Mengen, als der Fünfte, angestellt worden, so würde ohne Zweifel eine viermal so große, d. i. 36 Würfelzolle betragende, Entbindung elastischer Flüßigkeit erfolgt seyn; nimt man aber an, wie man hier, ohne einen merklichen Irrthum zu begehen, thun kann, daß diese Flüßigkeit der Luft genau gleich wiege, so müßten diese 36 Würfelzolle, in der Wärme der Werkstätte, 16⅓ Grane wiegen. Der ganze Verlust am Gewichte betrug beim fünften Versuche nur 38 Grane; hieraus folgt, daß die durchs Verpuffen verursachte Abnahme am Gewichte, der großen Hitze während der Auflösung ungeachtet, nur 21⅔ Grane betragen hat.

Allgemeine Folgerungen, aus den vorhergehenden sechs Versuchen.

Aus dem dritten Versuche erhellet zuvörderst, daß die, beim fünften Versuche angewandte und zur Sättigung der sechs Unzen Salpetersäure erforderliche, Menge, von einer Unze, 5 Quentgen und 36 Granen Kalch, 3 Quentgen und ¾ Grane Wasser enthielt; 2) Erhellet aus dem sechsten Versuche, daß diese nemliche Menge gelöschten Kalch 16½ Grane elastischer Flüßigkeit enthielt; sie enthielt also wirklich nur 1 Unze, 2 Quentgen und 18¾ Grane laugensalziger Erde; aber nach dem ersten Versuche wurden 2 Unzen, 3 Quentgen und 36 Grane Kreide erfordert, um eben so viele, nemlich, 6 Unzen Salpetersäure zu sättigen; es scheint also, man könne schließen, daß 2 Unzen, 3 Quentgen und 36 Grane Kreide ebenfalls nur 1 Unze, 2 Quentgen, 18¼ Grane laugensalziger Erde und überdem 3 Quentgen und ¾ Grane

Waßer und 6 Quentgen und 16½ Grane elastischer Flüßigkeit enthalten; diese 6 Quentgen und 16½ Grane gleichen, dem fünften Versuche zufolge, 800 Würfelzollen; hieraus würde folgen, daß der Würfelzoll der, in der Kreide enthaltenen, elastischen Flüßigkeit, bei der Wärme von 16 bis 17 Graden, nach dem Reaumurschen Wärmemaaße, $\frac{561}{1000}$ d. i. ein wenig über ein halb Gran wöge, dahingegen der Würfelzoll gemeiner Luft, bei gleicher Wärme, nach den Wahrnehmungen des Hn. de Luc, nur $\frac{455}{1000}$ d. i. ein wenig weniger, als ein halb Gran, wiegt. Dieser Unterschied kömt entweder daher, daß die, von der Kreide entbundene, elastische Flüßigkeit wirklich ein wenig schwerer, als des Dunstkreises ihre, ist, oder daß sie beim Fortgehen, aus der Kreide, mit Dünsten geschwängert worden ist, oder daß endlich die Kreide mehr Waßer enthält, als der gelöschte Kalch.

Bestehen 2 Unzen, 3 Quentgen und 36 Grane Kreide wirklich, wie gesagt ist, aus 1 Unze, 2 Quentgen und 18¾ Granen laugensalziger Erde, 3 Quentgen und ¾ Granen Waßer und 6 Quentgen und 16½ Granen elastischer Flüßigkeit, so muß hieraus nothwendig folgen, daß diese verschiedene Stoffe Kalcherde, oder Kreide, liefern müßen, wenn man sie in den nemlichen Verhältnißen wieder mit einander verbindet. Diesen Beweis zu erhalten, stellte ich folgenden Versuch an.

Siebender Versuch.

Kalcherde, oder Kreide, wiederherzustellen, indem man dem Kalche das Waßer und die elastische Flüßigkeit wieder gibt, deren er durch die Verkalchung beraubt worden ist.

Anstellung des Versuchs.

Ich wog 5 Quentgen und 22 Grane ungelöschten Kalch ab. Man wird sich erinnern, daß dies genau die Menge ist, welche einer Unze, einem Quentgen und 54 Granen, Kreide entspricht. Ich schüttete diesen Kalch in acht Pinten destillirtes Wasser; er zerfiel in demselben bald und ward zum Theil aufgelöset, aber ein ziemlich beträchtlicher Antheil blieb am Boden des Gefäßes liegen.

Auf der andern Seite nahm ich eine in E mit einem Stöpsel versehene gläserne Flasche A Fig. 4. (*) und füllte solche bis B (Fig. 5.) d. i. ohngesehr um ein Drittel, mit grob gepülverter Kreide an, brachte darauf den Trichter G an, welchen ich mit dem Halse der Flasche gut verklebte, so daß keine Luft durch die Fuge dringen konnte. An das Ende eines kleinen Stockes OP befestigte ich einen Korkpfropf P, von solcher Gestalt und Größe, daß er den Trichter G genau verschließen konnte. In die Stöpselöfnung E verklebte ich einen gläsernen Heber EHI, deßen Ende I bis am Boden eines Gefäßes von Fayence reichte,

(*) Hr. Rouelle hat sich vor mir dieser Flaschen bei den Versuchen bedient, welche er mit dem mit fixer Luft geschwängerten Waßer angestellt und in Hn. Roux Journal de Medicine bekannt gemacht hat.

te, welches hier kleiner durch das Conserveglas KLMN vorgestellt ist, und in welchem der im Waßer aufgelösete Kalch enthalten war. Endlich goß ich den Trichter G voll verdünnter Vitriolsäure und zog den Pfropfen P ab und an in die Höhe, um einige Antheile Vitriolsäure in die Flasche A hineinlaufen zu laßen.

Erfolg.

Die Luft, welche bei dem, durch die Auflösung der Kreide, im Salpetersauren, verursachten Brausen entbunden ward, ging durch den gläsernen Heber EHI und stieg durch das, in dem Gefäße KLMN befindliche, Kalchwaßer in Blasen auf; zu gleicher Zeit ward das Kalchwaßer trübe, und nachdem ich solches eine sehr beträchtliche Zeit fortgesezt hatte, ward endlich aller Kalch niedergeschlagen und das oben auf demselben stehende Waßer ganz milde, welches ich sodann abhellete, die am Boden liegende Erde, bei einer Hitze, in welcher das Quecksilber sotte, trocknete und wog, da sie eine Unze, ein Quentgen und 36 Grane betrug. Sie hätte, nach den vorhergehenden Bestimmungen, eine Unze, ein Quentgen und 54 Grane, wiegen sollen. Dieser Unterschied von 18 Granen, welcher nicht für sehr beträchtlich gehalten werden kann, kömmt entweder von dem unvermeidlichen Verluste, welchen man bei diesem Versuche leidet, wäre es auch nur die wenige Erde, welche an den Gefäßen sitzen bleibt, oder vielleicht auch davon, daß der Kalch bei diesem Versuche nicht so sehr mit elastischer Flüßigkeit gesättigt worden ist, als er es werden konnte (48). Uebrigens war diese

(48) Oder auch davon, daß ein Theil der Kalcherde durch ein Uebermaaß der elastischen Flüßigkeit aufgelöset blieb. W.

Kalcherde von der Kreide auf keine Art verschieden; sie gab, bei ihrer Auflösung im Salpetersauren, beinahe eben so viele elastische Flüßigkeit, als die Kreide; auch war der Verlust, welchen sie bei dieser Verrichtung litte, gleich; sie entband das flüchtige Laugensalz nicht mehr in der Kälte, aus dem Salmiake; mit einem Worte, man konnte sie von der gepülverten wirklichen Kreide durch kein Mittel unterscheiden.

Achter Versuch.

Die eigenthümliche Schwere des Kalchwassers, vor und nach der Fällung, zu bestimmen.

Anstellung des Versuches.

Ich nahm destillirtes Wasser, so eine Wärme von 17 Graden, nach dem Reaumurschen Wärmemaaße, hatte, und senkte eine, Fig. 6. vorgestellte, silberne Wasserprobe in solches hinein. Dieses Werkzeug ist nach dem nemlichen Grundsatze, als das von Fahrenheit in den Philos. Transactions beschriebene, eingerichtet, daß nemlich auf seiner Ruthe DE, anstatt der Grade, mit welchen Boyle's Wasserprobe bezeichnet ist, nur ein kleines Merkzeichen, beinahe in der Mitte, bei E, gestochen ist. Diese Ruthe ist nur drei Zolle lang und trägt ein kleines Schälchen, in welches man die Gewichte legt; man beschwert dies Werkzeug so sehr, daß es bis an das Merkzeichen E in die Flüßigkeit hineinsinkt, deren eigenthümliche Schwere man bestimmen will. Diese Wasserprobe ist an ihrem untern Theile, nemlich bei BC, mit Zinn beschwert. Sie wiegt 9 Unzen und 64 Grane; um sie in destillirtes Wasser, bei einer

ner Wärme von 17 Graden, des Reaumurschen Wärmemaaßes, bis zum Zeichen E nieder zu senken, mußte ich sie mit 20½ Granen beschweren; sie treibt also ein Maaß destillirt Wasser von 9 Unzen 1 Quentgen und 12½ Grane aus dem Wege.

Als ich die Wasserprobe aus diesem Wasser herausgenommen hatte, schüttete ich viel mehreren Kalch in daßelbe hinein, als es aufzulösen vermogte, seihete es durch und senkte meine Wasserprobe wieder hinein, wie es genau so warm war, als beim vorhergehenden Versuche, mußte sie aber mit 32 Granen beschweren, um sie bis zu demselben Zeichen hinunter zu bringen; das Gewicht des, durch die Wasserprobe, aus dem Wege getriebenen Kalchwassers beträgt also 9 Unzen 1 Quentgen und 24 Grane; dies gibt ein Verhältniß der eigenthümlichen Schwere des destillirten Wassers, zu des Kalchwassers seiner, wie 1000 000 zu 100 2135.

Neunter Versuch.

Die eigenthümliche Schwere des Kalchwassers zu bestimmen, durch welches man die, durch Brausen entbundene, elastische Flüßigkeit hat gehen laßen.

Ich ließ, wie beim sechsten Versuche, die, durchs Brausen der Vitriolsäure, mit der Kreide, entbundene elastische Flüßigkeit durch gesättigtes Kalchwasser aufsteigen; als die Fällung ganz und gar vollendet war, ließ ich die Flüßigkeit stille stehn, hellte sie nachher ab uud stellte die Wasserprobe in selbige hinein; das Gewicht der aus dem Wege getriebenen Flüßigkeit betrug 9 Unzen 1 Quentgen 12¾ Gran,

d. i. offenbar mit des destillirten Waßers seinem einerlei; folglich hatte der Beitritt der elastischen Flüßigkeit allen Kalch niedergeschlagen und im Waßer unauflöslich gemacht.

Zehnter Versuch.

Waßer, oder eine andere beliebige Flüßigkeit, mit fixer Luft, oder elastischer Flüßigkeit, zu schwängern.

Anstellung des Versuches.

Die siebende Figur stellt das Geräthe vor, deßen ich mich zu solchen Versuchen bediene; es ist von dem Fig. 5. gezeichneten nicht weiter verschieden, als, daß ich, anstatt des Beckens, oder Hafens, KLMN, eine Flasche I genommen habe. Ich schütte, wie beim siebenden Versuche, grob gepülverte Kreide in die Flasche A und laße, durch den Trichter G, nach und nach Vitriolsäure hinein laufen.

Erfolg.

In dem Maaße, wie die elastische Flüßigkeit durchs Brausen entbunden wird, muß solche durch den Heber EHI in die Flasche I gehen und durch das destillirte Waßer, oder eine sonstige darin befindliche Flüßigkeit, in Blasen aufsteigen. Alle Fugen der Gefäße müßen bei diesem Versuche genau verklebt seyn. Die Stöpselöfnung muß auch mit einem guten Korkstöpsel zugepfropft seyn. Man unterhält, auf solche Art, in der Flasche I, einen Dunstkreis von elastischer Flüßigkeit, welcher viel dichter in die Enge getrieben ist, als die Luft des Dunstkreises, und die Flüßigkeit nimt solche viel schneller und in größerer Menge auf, als wenn keine Zusammen-

preßung Statt fände. Man muß nothwendig ab und an die Mündung R öfnen, damit die Gefäße nicht zersprengt werden, oder die, zu sehr verdichteten Dämpfe, nicht durch die Fugen dringen; überdem findet sich auch immer ein ziemlich beträchtlicher Antheil der, durchs Brausen entbundenen, elastischen Flüßigkeit, welcher nicht im Stande ist, sich mit dem Wasser zu verbinden, und welchem man nothwendig ab und an einen Ausgang verstatten muß.

Eilfter Versuch.

Die eigenthümliche Schwere des, mit elastischer Flüßigkeit, geschwängerten Wassers, mit des destillirten Wassers seiner, zu vergleichen.

Ich nahm destillirtes Wasser, so durch das, im vorhergehenden Versuche beschriebene, Verfahren stark mit elastischer Flüßigkeit geschwängert war. Dieses schmekte sehr merklich sauer und meines Bedünkens saurer, als das nach dem Verfahren des Hn. Priestley bereitete.

Wie ich die, durch die sechste Figur vorgestellte, silberne Wasserprobe dahinein senkte, betrug das Gewicht der aus dem Wege getriebenen Flüßigkeit, bei einer Wärme von 19$\frac{1}{3}$ Graden, 9 Unzen 1 Quentgen und 13 Grane; dahingegen das nemliche Maaß destillirt Wasser, bei gleicher Wärme, nur 9 Unzen 1 Quentgen und 11$\frac{1}{4}$ Grane wog. Der Unterschied beträgt 1$\frac{3}{4}$ Grane, hinfolglich verhält sich die eigenthümliche Schwere des mit fixer Luft geschwängerten Wassers, zu des destillirten Wassers seiner, wie 1000 332 zu 1000 000.

Das

Das nemliche Wasser verlohr seinen säuerlichen Geschmack, wie es durch sechsmaliges Ausgießen, aus einem Gefäße, in ein anderes, in Bewegung gesezt ward, und wie es darauf mit der Wasserprobe versucht ward, ward das aus dem Wege getriebene Maaß Wasser 9 Unzen 1 Quentgen 11 $\frac{1}{3}$ Grane schwer befunden, welches dem Gewichte des destillirten Wassers merklich gleicht.

Wahrscheinlich würde man durch Wiederholung dieses Versuchs, bei einer kalten Witterung, dahin gelangen, das Wasser mit einer viel größern Menge elastischer Flüßigkeit zu schwängern, aber ich behalte mir diesen Versuch zu einer andern Jahrszeit vor.

Zwölfter Versuch.

Das Kalchwasser durch zugeseztes, mit elastischer Flüßigkeit geschwängertes, Wasser zu fällen.

Anstellung des Versuchs.

Ich goß von dem nemlichen Kalchwasser, deßen eigenthümliche Schwere zuvor, im achten Versuche, bestimmt worden ist, in ein Glas, und nach und nach Wasser hinzu, welches, in dem Fig. 7. vorgestellten Geräthe, mit elastischer Flüßigkeit geschwängert worden war.

Erfolg.

Das Kalchwasser ward auf der Stelle trübe und die Erde fiel am Boden des Gefäßes nieder; ich fuhr fort, frisches, mit elastischer Flüßigkeit geschwängertes, Wasser zuzugießen, bis ich gewiß war, daß die Fällung vollkommen beendiget war, da ich denn

die Flüßigkeit stille stehen ließ und, wie sie vollkommen klar geworden war, die Wasserprobe hineinsenkte und fand, daß ihre eigenthümliche Schwere des destillirten Wassers seine fast gar nicht überging; der Unterschied betrug ohngefehr 0,000095 und überdem rührte dieser sehr geringe Unterschied wahrscheinlich nur daher, daß ich das, zur vollkommenen Fällung erforderliche, Verhältniß des Kalchwaßers und des mit elastischer Flüßigkeit geschwängerten Waßers nicht genau getroffen hatte. Man wird in der That, wenn man diesen Versuch mit dem vorhergehenden vergleicht, leicht einsehen, daß in beiden Fällen ein Antheil Erde mit dem Waßer vereinigt bleibt, man mag zu viel Kalchwaßer, oder zu viel mit elastischer Flüßigkeit geschwängertes Waßer nehmen; übrigens hatte die gefällte Erde nicht mehr die Beschaffenheit des ungelöschten Kalchs, sondern brausete mit Säuren, und entband das flüchtige Laugensalz nicht mehr in der Kälte, aus dem Salmiak; sie war also wahre Kreide.

Dreizehnter Versuch.

Den gefällten Kalch durch frisches, mit elastischer Flüßigkeit geschwängertes, Waßer wieder aufzulösen.

Die Fällung des Kalchwaßers, vermittelst einer Beimischung, mit elastischer Flüßigkeit geschwängerten Waßers, zeigt eine besondere Erscheinung; fährt man nemlich, nachdem aller Kalch ist niedergeschlagen worden, wie man eben im vorhergehenden Versuche gesehn hat, fort, frisches, mit elastischer Flüßigkeit geschwängertes, Waßer hinzuzugießen,

so wird alle niedergeschlagene Erde von neuem wieder aufgelöset und die Flüßigkeit vollkommen durchsichtig.

Die Wirkungen des, auf solche Art, durch die Verbindung mit der elastischen Flüßigkeit, mit aufgelöseter Kalcherde geschwängerten Waßers, werde ich in einem besondern Kapitel untersuchen.

Beschluß dieses Kapitels.

Wenn man die verschiedenen Versuche zusammenhält, von welchen ich eben Rechenschaft gegeben habe, so kann man über folgende Schlüße nicht leicht in Abrede seyn.

Erstlich, daß in den Kalchsteinen und Kalcherden eine elastische Flüßigkeit, eine Art Luft, in einer fixen Gestalt befindlich sey, und daß diese Luft die hauptsächlichsten physischen Eigenschaften der Luft besitze, wenn sie ihre Schnellkraft wieder erhalten hat.

Zweitens, daß hundert Pfund Kreide, in den obigen Verhältnißen, ohngefehr 31 Pfund, 15 Unzen von dieser elastischen Flüßigkeit, 15 Pfund, 7 Unzen Waßer und nur 52 Pfund und 10 Unzen laugensalzige Erde enthalten.

Drittens, daß die Kreide vielleicht noch wenigere laugensalzige Erde und mehrere elastische Flüßigkeit enthalten könne, wir aber bisher keine Mittel kennen, sie derselben in einer höhern Stuffe zu berauben, noch ihre Zerlegung weiter zu treiben.

Viertens, daß die laugensalzige Erde in einem dreifach verschiedenen Zustande befindlich seyn könne: 1) mit elastischer Luft und Waßer gesättigt, von welcher Beschaffenheit die Kreide ist; 2) elastischer Flüssigkeit

sigkeit beraubt und mit Waßer gesättigt, von welcher Art der ungelöschte Kalch ist; 3) des Waßers und der elastischen Flüßigkeit beraubt, welche Beschaffenheit der ungelöschte Kalch hat (49).

Fünftens, daß der ungelöschte Kalch (d. i. die des Waßers und der elastischen Flüßigkeit beraubte laugensalzige Erde) eine große Menge reines Feuerwesen (matiere de feu pure) enthalte, welches er wahrscheinlich während der Verkalchung erhalten hat, und daß von diesem Wesen die starke Hitze herrühre, welche man bei der Löschung des Kalchs und der Auflösung deßelben, in den Säuren, wahrnimt.

Sechstens, daß die Sättigung des ungelöschten Kalchs, mit Waßer, zur Verjagung dieses Uebermaaßes vom Feuerwesen, nicht hinreiche, sondern noch nach dem Löschen etwas bei demselben bleibe, weil der gelöschte Kalch der Salpetersäure, in welcher man ihn auflöset, eine beträchtliche Hitze mittheilt, welche Erscheinung die Kalcherde, oder Kreide, nicht zuwegebringt.

Siebentens, daß dieses Uebermaaß vom Feuerwesen nicht das sey, was der laugensalzigen Erde die Beschaffenheit des Kalches ertheilt, weil selbige, in dem Zustande des gelöschten und eines großen Theils dieses Feuerwesens, durchs Löschen, beraubten Kalchs, nicht weniger im Wasser auflöslich ist, nicht weniger den

(49) Man könnte noch den Zustand hinzufügen, da solche, durch ein Uebermaaß der elastischen Flüßigkeit, im Wasser aufgelöset gehalten wird, und bei dem zweiten und dritten Falle einen Unterschied im Verhältniße des anhängenden Feuerwesens bemerken, dessen Hr. Lav. im folgenden Schlußsatze gedenkt. W.

den Salmiak in der Kälte zerlegt und den fixen und flüchtigen Laugensalzen die ätzende Beschaffenheit ertheilt, mit einem Worte, nicht weniger Kalch ist, als vor dem Löschen (50).

Achtens endlich, daß man dem Kalche nur die elastische Flüßigkeit, welche von demselben ausgetrieben ist, wieder geben darf, durch was für ein Mittel solches auch geschehe, um ihn milde, im Wasser unauflöslich, des Brausens mit Säuren fähig zu machen, mit einem Worte, ihm die Beschaffenheit der Kalcherde, oder Kreide, wieder zu ertheilen.

Anm. Ich habe in diesem Kapitel, aus Furcht, daß meine Versuche dadurch in Verwirrung gerathen und man den hauptsächlichsten Gegenstand aus dem Gesichte verliehren würde, nur von einer einzigen Art der Kalcherde geredet. Alle reine Kalcherden, welche ich zu untersuchen Gelegenheit gehabt habe, laßen die nemlichen Erscheinungen sehn, welche die Kreide zeigt; sie bestehen sämtlich aus laugensalzigen Erde, Wasser, und einer gebundenen elastischen Flüssigkeit sind aber fast alle durch das Verhältniß von einander unterschieden, in welchem diese drei Stoffe in ihrer Verbindung eingehen.

Einige Erfahrungen laßen mich sogar glauben, daß die Verschiedenheiten der Gestalten der Spathe, zum Theil, von dem Unterschiede dieser Verhältniße herrühren. Ich habe z. B. gefunden, daß die Art, welche Wallerius Spathum pellucidum flauescens nennt, bei gleichen Gewichten, wenigere laugensalzige Erde und mehrere elastische Flüßigkeit, als die Kreide,

(50) Jedoch so viel weniger, daß sie nunmehr mit Wasser keine Hitze bewirkt und, da sie nach der, im sechsten Schlußsatze, angeführten Erfahrung, noch Feuerwesen bei sich hat, so mag dieses Verhältniß zur Bewirkung gedachter Eigenschaften noch hinlänglich erachtet werden können.

Kreide, enthielt. Das Stück, mit welchem ich meine Versuche anstellte, war aus dem Kalchsteinbruche, zwischen Chaumont in Baßigny und Vignory, her. Ich mußte von demselben 2 Unzen 6 Quentgen und 33 Grane anwenden, um 6 Unzen der nemlichen Salpetersäure, von welcher ich zuvor geredet habe, zu sättigen, dahingegen ich, zur Bewirkung des nemlichen Erfolges, nur 2 Unzen 3 Quentgen und 63 Grane Kreide bedurfte. Anderntheils betrug der Verlust am Gewichte, nach geschehener Verbindung, nicht genau eine Unze, wie bei der Kreide, sondern eine Unze und zwei Quentgen. Die Auflösung dieses Spaths fiel ins Grünlichte und ließ einen geringen, in Säuren unauflöslichen, Bodensatz nach.

Ein Spath, von Sainte-Marie-aux-Mines, in weißen druhsichten Krystallen, deren Gestalt der siebenden Figur, der Mineralogie des Hn. Wallerius, sehr ähnlich war, gab mir Ausschläge, welche denen, so die Kreide lieferten, sehr nahe kamen. Die Menge, welche erfordert ward, sechs Unzen Salpetersäure zu sättigen, betrug 2 Unzen und 3 Quentgen und der Verlust am Gewichte, nach geschehener Verbindung, eine Unze und 3 Grane. Dieser Spath ließ einen gelblichen, in Säuren unauflöslichen, Bodensatz nach. Ich denke diese Versuche dermaleinst weiter fortzusetzen.

Zweites Kapitel.

Vom Daseyn einer gebundenen elastischen Flüßigkeit, in den fixen und flüchtigen Laugensalzen, und den Mitteln, sie derselben zu berauben.

Nachdem ich bewiesen habe, daß eine elastische Flüßigkeit, in fester (fixer) Gestalt, in den Kalcherden befindlich sey; daß diese Flüßigkeit einen beträchtlichen Theil ihres Gewichtes ausmache; daß hauptsächlich ihrer Abwesenheit der Kalch seine ätzende Beschaffenheit zu danken habe, so bleibt mir noch übrig, die Verbindung dieser Flüßigkeit, mit verschiedenen Stoffen in der Natur und besonders mit den laugensalzigen Stoffen und Metallen, zu verfolgen.

Das fixe Gewächslaugensalz, welches durchs Verbrennen der Gewächse erhalten wird und durch die Benennung des Weinsteinsalzes angedeutet zu werden pflegt, hat mir zu den Versuchen, von welchen ich gleich Rechenschaft ablegen werde, nicht geschickt genug zu seyn geschienen, weil es 1) schwer hält, solches allezeit zu einer festen und bestimmten Stuffe der Trockenheit zu bringen und die größere, oder geringere, Menge Wasser, welche es bei sich behält, eine merkliche Quelle von Irrthümern werden kann, 2) weil es, wegen seiner sehr schnellen Wirkung, auf die Feuchtigkeit der Luft, fast alle Augenblicke seine Schwere verändert. Auf grauem Papiere abgetrocknete gereinigte Sodekrystallen haben mir vorzüglicher

züglicher zu seyn geschienen; es versteht sich, daß ich solche immer in gut verpfropften Flaschen aufbewahrt habe, damit sie nicht zerfallen mögten. Dieses Laugensalzes habe ich mich hinfolglich zu den folgenden Versuchen bedient.

Erster Versuch.

Auflösung der Sodekrystallen, im Salpetersauren.

Anstellung des Versuchs.

Ich that sechs Unzen der nemlichen Salpetersäure, welche ich zum ersten Versuche des ersten Kapitels gebraucht hatte, in einen Kolben, mit einem langen und engen Halse, lösete anderntheils, in einer bekannten Menge destillirten Wassers, ein ebenfalls bekanntes Gewicht Sodekrystallen auf, sättigte die sechs Unzen Salpetersäure, nach und nach, mit dieser laugensalzigen Flüßigkeit, und mußte zu dem Ende 10 Unzen 6 Quentgen 63 Grane Wasser und 6 Unzen 2 Quentgen und 15¾ Grane Sodekrystallen anwenden, und dennoch blieb einige wenige hervorstechende Säure nach; das Gewicht aller angewandten Stoffe zusammen betrug 23 Unzen 1 Quentgen und 6¾ Grane.

Erfolg.

Das Brausen war stark, aber ohne Hitze, worauf die nemlichen Stoffe nur 22 Unzen und 62¼ Grane wogen. Der Verlust betrug also eine Unze und 16½ Grane.

Zweiter Versuch.

Die Menge elastischer Flüßigkeit zu meßen, welche von der Sode, während ihrer Auflösung im Salpetersauren, entbunden wird.

Anstellung des Versuchs.

Ich nahm zu diesem Versuche den sechsten Theil der, zum vorhergehenden, angewandten Gaben; that folglich eine Unze Salpetersäure in die Phiole I, (Fig 1.) die Auflösung einer Unze und $26\frac{5}{8}$ Grane Sodekrystalle, in 2 Unzen Waßer, in das Gefäß Q, bedeckte alles zusammen mit der großen Klocke NNOO, sog das Waßer zu einer paßlichen Höhe hinauf, bedeckte es mit einer Oellage und wippte die Flasche I um.

Erfolg.

Das Brausen ging stark vor sich und die Menge der entbundenen elastischen Flüßigkeit betrug 135 Würfelzolle. Hätte ich zu diesem Versuche also eben so große Gaben, als zum vorhergehenden, angewandt, so würde die entbundene elastische Flüßigkeit 810 Würfelzolle betragen haben.

Betrachtungen.

Das Barometer stand, während dieses Versuchs, auf 28 Zolle $1\frac{1}{2}$ Linien und das Reaumursche Weingeistthermometer auf $15\frac{1}{4}$ Grade, woraus man, den Bestimmungen des Hn. de Luc zufolge, schließen kann, daß ein Würfelzoll der Luft des Dunstkreises zu der Zeit ohngefehr $\frac{46}{100}$ Grane wog. Wäre die entbundene elastische Flüßigkeit also bloß reine Luft gewe-

gewesen, so würde ihr Gewicht nur 5 Quentgen $12\frac{2}{3}$ Grane betragen haben; inzwischen fand sich ein Verlust von einer Unze und $16\frac{1}{2}$ Granen, woraus ein Ueberschuß von 3 Quentgen und $3\frac{5}{6}$ Granen erwächst. Dieser Unterschied kömmt, wie in Ansehung der Kreide oben angezeigt worden ist, entweder daher, daß die, durchs Brausen, entbundene elastische Flüssigkeit schwerer ist, als die Luft des Dunstkreises, oder, daß sie wäßerige Dämpfe mit sich fortreißt.

Man sieht aus diesem Versuche 1) daß viel mehrere Sode, als Kreide, zur Sättigung einer gegebenen Menge Salpetersäure, erfordert wird; welches eine Anzeige ist, daß dieses Salz viel Waßer in seinen Anschüßen und seiner Zusammensetzung enthält. 2) Daß, wenn die Sode einestheils, bei gleichen Gewichten, eine viel geringere Menge elastischer Flüßigkeit, als die Kreide, enthält, selbige anderntheils eine, der Menge ihres laugensalzigen Stoffes genau genug verhältnißmäßig angemeßene, Menge derselben enthält; wirklich hat man, wie erinnerlich seyn wird, durch die Sättigung von sechs Unzen Salpetersäure, mit Kreide, 800 Würfelzolle elastischer Flüßigkeit erhalten, und mit der Sode die Entbindung der nemlichen Flüßigkeit 810 betragen, welche beide Mengen so gut, als gleich, angesehen werden können.

Man mögte hiernach vielleicht annehmen können, daß 6 Unzen, 2 Quentgen, $15\frac{3}{4}$ Grane Sode eben so vielen laugensalzigen Stoff, dem Gewichte nach, enthalten, als 2 Unzen, 3 Quentgen, 36 Grane Kreide, und das Verhältniß des Waßers, der elastischen Flüßigkeit und des laugensalzigen Stoffes, so die Sode enthält, ziemlich wahrscheinlich berech-

nen können; aber ich gestehe zugleich, daß noch einige mehrere Versuche erfordert werden würden, um dieser Berechnung eine gewiße Stuffe einleuchtender Gewißheit zu ertheilen. Diese Berechnung würde ergeben, daß 6 Unzen, 2 Quentgen und 15 $\frac{3}{4}$ Grane Sode, nur eine Unze, 2 Quentgen, 18 $\frac{3}{4}$ Grane laugensalzigen Stoff, eine Unze elastischer Flüßigkeit und 3 Unzen, 7 Quentgen, 69 Grane Waßer enthielten; wie dem sey, so kann diese Rechnung nicht weit von der Wahrheit abweichen. Berechnete man diese nemlichen Mengen nach dem Zentnergewichte, so würde daraus folgen, daß 100 Pfund Sode, 63 Pfund und 10 Unzen Waßer, 15 Pfund und 15 Unzen elastischer Flüßigkeit und 20 Pfund und 7 Unzen laugensalzigen Stoffes enthielten.

Dritter Versuch.

Verminderung der eigenthümlichen Schwere, einer Auflösung von Sodekrystallen, durch zugesezten Kalch.

Ich lösete zwo Unzen Sodekrystallen in 14 Unzen destillirten Waßers auf, und senkte die, Fig. 6. vorgestellte, silberne Waßerprobe hinein, welche, wie man oben gesehn hat, bei einer Wärme von 17 Graden, nach dem Reaumurschen Wärmemaaße, 9 Unzen, 1 Quentgen und 12 $\frac{1}{2}$ Gran destillirt Wasser aus dem Wege treibt; das Gewicht eines gleichen Maaßes der Sodeauflösung betrug 9 Unzen, 4 Quentgen und 56 $\frac{1}{2}$ Grane, welches ein Verhältniß, zwischen der eigenthümlichen Schwere des destillirten Waßers und der Sodeauflösung, wie 1000000 zu 1049350, gibt.

Ich

Ich that, in diese Auflösung, eine Unze gelöschten und getrockneten Kalch (Kap. I. Vers. III.) d. i. mit Waßer gesättigte, aber der elastischen Flüßigkeit beraubte, laugensalzige Erde, rührte die Flüßigkeit einige Augenblicke, um dem Kalch Zeit zu laßen, daß er seine Wirkung auf die Sode äußern könnte, und ließ sie darnach stille stehn; in kurzer Zeit fiel der Kalch am Boden des Gefäßes nieder und backte daselbst zusammen, und die obenstehende Flüßigkeit ward klar und durchsichtig. Ich senkte die Waßerprobe hinein; anstatt daß die aus dem Wege getriebene Flüßigkeit aber, wie zuvor, 9 Unzen, 4 Quentgen und 56½ Grane wiegen sollte, so wog sie nur 9 Unzen, 4 Quentgen und 40½ Grane, welches ein Verhältniß der eigenthümlichen Schwere der Auflösung, zu des destillirten Waßers seiner, wie 1046313, zu 1000000, gibt.

Ich that noch eine Unze Kalch in die nemliche Auflösung, rührte sie, wie das erstemal, um und ließ sie stehn; das Gewicht der, durch die Waßerprobe, aus dem Wege getriebenen Flüßigkeit betrug hierauf nur noch 9 Unzen, 4 Quentgen und 21 Grane; welches ein Verhältniß, wie 1042612 zu 1000000, gibt.

Endlich that ich eine dritte Unze Kalch hinzu; diese erforderte eine längere Zeit, zur Fällung, und backte nicht zusammen, wie bei den vorhergehenden Versuchen, indeßen hatte die Auflösung demohngeachtet merklich an eigenthümlicher Schwere abgenommen; das, durch die Waßerprobe, aus dem Wege getriebene Maaß derselben wog nur 9 Unzen, 4 Quentgen und 14 Grane, welches ein Verhältniß ihrer eigenthümlichen Schwere, zur Schwere des destillirten Wassers, wie 1041093 zu 1000000, gibt.

 Nach

Nach jedem Zusatze von Kalch brausete die laugensalzige Auflösung merklich weniger mit Säuren; nach dem dritten brausete sie endlich gar nicht mehr, sondern man sahe, bei sehr genauer Aufmerksamkeit, nur einige sehr kleine Bläsgen, welche nach der Oberfläche der Flüßigkeit hinaufstiegen, oder sich an die Wände des Gefäßes ansezten, in welchem die Fällung vor sich ging. Wie vielen Kalch ich darnach auch hinzuthun mogte, so habe ich die eigenthümliche Schwere der Auflösung doch nicht weiter vermindern, noch es so weit bringen können, daß, bei der Mischung mit Säuren, nicht mehr ein einziges kleines Bläsgen entbunden worden wäre.

Betrachtungen.

Dieser Versuch bestimmt das Verhältniß des gelöschten Kalchs, welches, um der Sode eine ätzende Beschaffenheit zu ertheilen, erfordert wird; man sieht, es sind drei Theile Kalch, gegen zween Theile Sodekrystalle; hier ist sogar eine etwas größere Menge Kalch, als unentbehrlich erfordert werden würde, aber, wenn man eine möglichst ätzende Lauge haben will, so thut man beßer, daß man zu viel, als zu wenig, nimmt. Nähme man ungelöschten Kalch, anstatt des gelöschten, so würden gleiche Theile hinreichen, indem man aus dem dritten Versuche des ersten Kapitels gesehn hat, daß der gelöschte Kalch ein wenig über ein Viertel seines Gewichts am Waßer hielt.

Wie günstig dieser Versuch auch dem Lehrgebäude des Hn. Black zu seyn schien, so ließ er sich doch auch nach des Hn. Meyers seinem erklären. Die Anhänger des leztern konnten nemlich sagen, die Abnahme

nahme der eigenthümlichen Schwere, welche man an der laugensalzigen Lauge in dem Maaße wahrgenommen hat, wie Kalch hinzugethan ward, bewiese nicht, daß der Kalch dem Laugensalze etwas entzöge, sondern vielmehr, daß er ihm einen leichtern Stoff ertheilte, als diese Auflösung war, und hiebei also nichts weiter vorginge, als, was man beim Waßer wahrnimmt, wenn man seine eigenthümliche Schwere durch den Zusatz einer geistigen, oder jeder anderer leichterer, Flüßigkeit vermindert; daß dieser Stoff sogar wahrscheinlich nichts anders, als Brennbares wäre; endlich würden sie hinzufügen, daß diese Eigenschaft des Brennbaren, die eigenthümliche Schwere der Flüßigkeiten, in welchen es eine Verbindung eingeht, zu vermindern, ein in der Chemie bekannter Erfolg sey, in Ansehung deßen kein Zweifel Statt finde; daß der Weingeist, die Oele und verschiedene andere Stoffe, Beispiele davon liefern.

Ich will mich mit der Hebung dieser Einwürfe nicht aufhalten; ich würde nur in überflüßige Erörterungen gerathen; nur zu der Erfahrung muß man seine Zuflucht nehmen, um ihren Werth zu bestimmen, und ich eile daher zur Fortsetzung der Versuche.

Vierter Versuch.

Zunahme des, durch eine laugensalzige Flüßigkeit gegangenen, Kalchs, am Gewichte.

Ich lösete 4 Unzen Sodekrystallen in 14 Unzen destillirten Waßers auf, that 2 Unzen gelöschten und getrockneten Kalch (Kap. I. Vers. III.) hinein, rührte die Flüßigkeit einige Augenblicke um, hellte sie ab, wie sich der Kalch gesezt hatte, süßte die am

Boden liegen bleibende Erde wiederholt mit Wasser aus und trocknete sie in der Siedhitze des Quecksilbers, da sie dann gewogen ward und 3 Unzen und 6 Grane betrug.

Betrachtungen.

Aus diesem Versuche erhellet deutlich, daß der gelöschte Kalch der laugensalzigen Auflösung einen Stoff entzieht, welchen er sich aneignet und welcher das Gewicht deßelben ohngefehr um ein Drittel vermehrt. Dieser Stoff kann kein Wasser seyn, weil er 1) schon mit demselben gesättigt war, 2) die Entziehung des Wassers die laugensalzige Auflösung in die Enge gebracht, hinfolglich ihre eigenthümliche Schwere, anstatt sie zu vermindern, wie man beim vorhergehenden Versuche gesehn hat, vielmehr vergrößert haben würde. Die folgenden Versuche werden uns lehren, was dies sey, so der Kalch der laugensalzigen Auflösung der Sode entzieht.

Fünfter Versuch.

Einen beliebigen Antheil der elastischen Flüßigkeit der Sode in den Kalch übergehen zu lassen und sie nachher im Kalche zu erweisen.

Anstellung des Versuchs.

Ich lösete eine Unze $26\frac{5}{8}$ Grane Sodekrystalle, welche, dem dritten Versuche zufolge, 135 Zolle elastischer Flüßigkeit enthalten mußten, in zwoen Unzen destillirten Wassers auf, that zu dieser Auflösung 2 Quentgen gelöschten Kalch, welche (dem fünften Versuche des ersten Kapitels zufolge) ohngefehr 6 Würfel-

Würfelzolle Luft enthalten mußten; die Menge aller, zu diesem Versuche angewandten, elastischen Flüßigkeit zusammen betrug also 141 Würfelzolle.

Hatten die zwei Quentgen Kalch der Sode wirklich einen Antheil der, in ihr enthaltenen, elastischen Flüßigkeit entzogen, so folgte nothwendig: 1) daß die Sode nunmehr weniger von derselben enthalten mußte, als zuvor; 2) daß man die Menge, welche der Sode fehlte, im Kalche wieder vorfinden mußte. Die Richtigkeit dieser Vermuthung zu beweisen, hellte ich, eines Theils, die, über dem Kalche stehende, laugensalzige Sodeauflösung, bis auf den lezten Tropfen, ab und süßte anderntheils den, am Boden liegenden, Kalch sorgfältig aus und sättigte endlich beide, jede besonders, in dem, Fig. 1. vorgestellten, zur Meßung der Menge entbundener Luft bestimmten, Zubehöre mit Salpetersaurem.

Erfolg.

Die laugensalzige Sodeauflösung lieferte, anstatt 135, nur 64 Zolle, der Kalch hingegen, welcher nur 6 Zolle liefern sollte, gab deren 80, machte zusammen 144 Zolle, welche der ganzen angewandten Menge, bis auf 3 Zolle, gleich kommen.

Sechster Versuch.

Ich wiederholte den nemlichen Versuch, mit der nemlichen Gabe Sode-Laugensalz und Wasser, nur that ich, anstatt 2 Quentgen, vier Quentgen Kalch hinzu. Ich hellte die laugensalzige Auflösung ab, süßte den Kalch mit ein wenig Wasser aus und stellte eines Theils die ätzende Lauge, anderntheils den Kalch, jedes

jedes vor sich und nacheinander, unter das Zubehör Fig. 1.

Erfolg.

Die Luft, welche von der ätzenden Lauge entbunden ward, betrug nur 18 Würfelzolle. Der Kalch hingegen lieferte 132; macht zusammen 150 Zolle, welche wiederum der ganzen, zum Versuche angewandten, Menge elastischer Flüßigkeit, bis auf 8 Zolle nach, gleich kommen.

Betrachtungen.

Vier Quentgen gelöschten Kalch sind, den im vorhergehenden Kapitel angeführten Versuchen zufolge, im Stande, mehr als 200 Würfelzolle elastischer Flüßigkeit einzusaugen; inzwischen konnten sie der Sode von den 135 Zollen Luft, welche sie enthielt, 18 nicht entziehn; dieser Umstand beweiset auf der einen Seite, daß die lezten Antheile elastischer Flüßigkeit eine ziemlich starke Anhängung, an die laugensalzigen Stoffe, mit welchen sie vereinigt sind, besitzen, andern Theils, daß der Kalch, wenn er mit einem gewißen Antheile elastischer Flüßigkeit verbunden ist, keine so kräftige Wirkung mehr, solche einzusaugen, als zuvor, äußert (51).

Ich

(51) Diese Schlüße stimmen mit allgemeinen Erfahrungen überein; indeßen mag hier vielleicht mit darauf zu rechnen seyn, daß die Kalchtheilchen bald rund herum mit solcher Flüßigkeit so gesättigt werden und binden, daß solche nach dem Kerne nicht mehr dringen kann; man sieht dies, wenn man große Stücke, ungelöschten Kalch, in laugensalzige Auflösungen wirft. W.

Ich wende mich zu den Erscheinungen, welche man in Ansehung des flüchtigen Laugensalzes wahrnimmt.

Siebender Versuch.

Auflösung des trocknen flüchtigen Laugensalzes, im Salpetersauren.

Anstellung des Versuches.

Ich that sechs Unzen Salpetersäure in einen kleinen langhälsigen Kolben und nach und nach trocknes flüchtiges Laugensalz hinzu, bis ich den Stand der Sättigung erreicht hatte.

Erfolg.

Es erfolgte ein sehr starkes Brausen und die, zur vollständigen Sättigung der Salpetersäure, erforderliche Menge, vom flüchtigen Laugensalze, betrug 2 Unzen, 6 Quentgen und 36 Grane; die angewandten Stoffe wogen also, vor der Verbindung, zusammen 8 Unzen 6 Quentgen und 36 Grane. Nach geschehener Verbindung betrugen sie nur 7 Unzen 3 Quentgen und 60 Grane, daß also, während dem Brausen, eine Unze 2 Quentgen und 48 Grane verlohren gegangen waren.

Achter Versuch.

Die Menge der, aus einer gegebenen Menge flüchtigen Laugensalzes entbundenen, elastischen Flüßigkeit zu meßen.

Ich habe zu diesem Versuche den vierten Theil der, zum vorhergehenden, angewandten Gaben, nemlich

nemlich anderthalb Unzen Salpetersäure und 5 Quentgen und 45 Grane trocknes flüchtiges Laugensalz, genommen. Die in dem Zubehöre, Fig 1, angestellte Verbindung gab mir $270\frac{1}{2}$ Würfelzolle elastischer Flüßigkeit; vermehrt man diese Menge mit vier, so gibt sie 1080 (51*) Würfelzolle, für die Menge der, in 2 Unzen 6 Quentgen und 36 Granen trocknen Laugensalzes enthaltenen, elastischen Flüßigkeit. Das Barometer stand, während dieser Verrichtung, auf 28 Zolle und anderthalb Linien, und das Thermometer auf 19 Grade. Die Schwere eines Würfelzolls, der Luft des Dunstkreises, betrug also, nach den Angaben des Hn. de Luc, ohngefehr $\frac{45}{100}$ Grane, wenn folglich die, aus dem trocknen flüchtigen Laugensalze entbundene, elastische Flüßigkeit nicht schwerer, als die Luft des Dunstkreises wäre, so hätten die obigen 1080 Würfelzolle nur 6 Quentgen und 54 Grane wiegen müßen; inzwischen betrug der Verlust (Vers. VII.) eine Unze, 2 Quentgen und 48 Grane; worüber man die nemlichen Betrachtungen anstellen kann, welche über die Kreide und Sode angestellt sind. (S. Vers. II. des ersten und zweiten Kapitels).

Neunter Versuch.

Verbindung des Kalchs, mit einer Auflösung des trocknen flüchtigen Laugensalzes.

Ich that 18 Unzen destillirtes Wasser und 2 Unzen trocknes flüchtiges Laugensalz in ein Gefäß, welches ich gut zupfropfte; die Auflösung ging mit einer Erkaltung vor sich, wie solches fast bei allen Salzen ge schicht. Wie die laugensalzige Flüßigkeit die Wärme der Werkstätte wieder angenommen hatte, welche ohngefehr

(51*) 1082.

gefehr 17 Grade nach dem Reaumurschen Thermometer betrug, so senkte ich die nemliche silberne Wasserprobe in dieselbe hinein, deren ich mich bei den vorhergehenden Versuchen bedient hatte; das Gewicht der aus dem Wege getriebenen Flüßigkeit betrug 9 Unzen 3 Quentgen und 65¾ Grane, und die eigenthümliche Schwere dieser Auflösung verhielt sich also, zu des destillirten Wassers seiner, wie 1037440 zu 1000000.

Ich goß diese Auflösung wieder in eine gut verpfropfte Flasche, that eine Unze gelöschten und getrockneten Kalch dazu, schüttelte das Gefäß einige Augenblicke, und ließ es darauf stehen, hellete die Flüßigkeit ab und senkte die Wasserprobe von neuem hinein; das durch dieses Werkzeug aus dem Wege getriebene Maaß der Flüßigkeit war merklich leichter, als vor dem Zusatze des Kalchs; es wog nur 9 Unzen 2 Quentgen und 59 Grane, d. i. die eigenthümliche Schwere der Auflösung verhielt sich, zu des destillirten Wassers seiner, nur noch, wie 1022492 zu 1000000. Diese Auflösung, welche vor dem Zusatze, des Kalches, nur schwach nach flüchtigem Laugensalze roch, war jezt schon sehr durchdringend.

Ich that noch vier Quentgen Kalch zu dieser Auflösung; das Gewicht des aus dem Wege getriebenen Maaßes der Flüßigkeit nahm hiedurch bis zu 9 Unzen 1 Quentgen und 57 Grane ab, d. i. ihre eigenthümliche Schwere verhielt sich, zu des destillirten Wassers seiner, wie 1008446 zu 1000000.

Durch vier frische Quentgen Kalch nahm die Schwere bis zu 9 Unzen und 69 Grane ab, d. i.

die Flüßigkeit ward leichter, wie destillirtes Wasser (*), und zwar in dem Verhältniße, wie 997058 zu 1000000.

Die Auflösung war alsdann äußerst durchdringend; selbst ihre Dünste waren so erstickend, daß man sie, zur Bestimmung ihrer eigenthümlichen Schwere, nicht ohne gewiße Handgriffe, zur Vermeidung derselben, handhaben konnte.

Wie ich noch vier frische Quentgen Kalch hinzugethan hatte, verhielt sich die Schwere der Flüßigkeit, zu des destillirten Wassers seiner, wie 990790 zu 1000000.

In dieser Stuffe ist das flüchtige Laugensalz der elastischen Flüßigkeit so sehr beraubt, als es solches durch den Kalch werden kann; denn, wie ich noch 4 Quentgen Kalch in die laugensalzige Auflösung that, bewirkten solche keine neue Abnahme ihrer eigenthümlichen Schwere (**).

Betrachtungen.

Aus diesen Versuchen folgt, daß man höchstens dritteha1b Theile gelöschten Kalch nöthig hat, um das flüchtige Laugensalz so äzend zu machen, als es durch den Kalch werden kann; vom ungelöschten Kalche müßte man nach Verhältniß etwas weniger, als

(*) Diese größere Leichtigkeit des flüchtigen Laugensalzes, vor dem Wasser, ist in Ansehung des aus dem Salmiake gezogenen, schon vom Hn. Baumé wahrgenommen worden. S. deß. Chymie experimentale et raisonnée. S. 112 (52).

(**) Die Menge alles zu diesem Versuche angewandten Kalchs beträgt zusammen genau 3 Unzen.

(52) Erläut. Exp. Chem. Th. II. S. 126. 7. W.

als zween Theile nehmen, um den nemlichen Erfolg zu bewirken, aber man thut viel beßer, wenn man sich des gelöschten bedient, sonst würde die starke Hitze, welche die Flüßigkeit während dem Löschen erhält, einen Antheil vom flüchtigen Laugensalze verjagen.

Zehnter Versuch.

Zunahme des, mit einer Auflösung des trocknen flüchtigen Laugensalzes, verbundenen Kalchs, am Gewichte.

Um, wie beim vierten Versuche, zu beweisen, daß der Kalch dem flüchtigen Laugensalze etwas entzieht, hellte ich die laugensalzige Flüßigkeit, deren Schwere durch den vorhergehenden Versuch so sehr vermindert worden war, ab und that sorgfältig allen Kalch, welcher sich am Boden gesammlet hatte, bei Seite, trocknete ihn, indem ich ihn lange auf einem Sandbade in einer Hitze hielt, welche ein wenig stärker, als die Hitze des siedenden Quecksilbers, und hinfolglich das flüchtige Laugensalz fortzujagen im Stande war, welches zwischen den Theilen deßelben zurückgeblieben seyn konnte, und brachte ihn auf die Waage, da er denn 3 Unzen 4 Quentgen und 60 Grane wog, dahingegen er vor dieser Verrichtung nur genau 3 Unzen gewogen hatte.

Betrachtungen.

Stellt man nun eine Berechnung, nach den Verhältnißen des achten Versuchs an, so wird man finden, daß die, zu dem neunten Versuche angewandten, zwo Unzen trocknes flüchtiges Laugensalz 768

Würfelzolle elastischer Flüßigkeit enthalten mußten; diese haben aber, durch ihren Uebergang an den Kalch, demselben nur einen Zuwachs von 4 Quentgen und 60 Granen am Gewichte geschaft; jeder Zoll der elastischen Flüßigkeit wog also $\frac{45}{100}$ Gran, welches genau mit der Schwere eines Würfelzolles der Luft des Dunstkreises übereinkömmt.

Man könnte mir hier einwenden, daß ich den Uebergang der elastischen Flüßigkeit, vom flüchtigen Laugensalze, an den Kalch, bei diesem Versuche annähme, ohne ihn bewiesen zu haben; folgender Versuch wird diesen Einwurf heben.

Eilfter Versuch.

Die Menge der elastischen Flüßigkeit im Kalche zu erweisen, welche er dem flüchtigen Laugensalze entzogen hat.

Anstellung des Versuches.

Ich lösete 5 Quentgen und 45 Grane trocknes flüchtiges Laugensalz in einer hinlänglichen Menge destillirten Waßers auf, that halb so viel, dem Gewichte nach, d. i. 2 Quentgen und 58 Grane gelöschten Kalch hinzu, schüttelte die Flüßigkeit um, hellte sie ab, wie ich glaubte, daß der Kalch seine Wirkung völlig geäußert hatte, und stellte sowohl den in dem Gefäße am Boden gefallenen Kalch, als das flüchtige Laugensalz, jedes besonders unter das Geräthe der ersten Figur. Die von dem Kalche entbundene Luft betrug 163 Zoll, und die, welche das flüchtige Laugensalz lieferte, beinahe so viel, als noch an den 270 Würfelzollen elastischer Flüßigkeit fehlte,

welche in den 5 Quentgen und 45 Granen flüchtigen Laugensalzes enthalten waren; ich sage beinahe, weil ein Umstand bei diesem Versuche, deßen Anführung ohne Nutzen seyn würde, mich, in Ansehung des, vom flüchtigen Laugensalze, erhaltenen Ausschlags, wegen einiger Zolle, in Ungewißheit ließ.

Zwölfter Versuch.

Einer ätzenden laugensalzigen Sodelauge die Luft, deren sie durch den Kalch beraubt worden ist, und zugleich ihre ursprüngliche eigenthümliche Schwere und die Eigenschaft, mit den Säuren zu brausen, wiederzugeben.

Anstellung des Versuches.

Ich nahm die laugensalzige Lauge vom dritten Versuche, welche ihrer Luft durch den Kalch beraubt worden war, that sie in das Geräthe Fig. 7., und ließ die, durch die Vitriolsäure, aus der Kreide, entbundene elastische Flüßigkeit durch selbige aufsteigen.

Erfolg.

Wenn ich nur wenige ätzende laugensalzige Lauge in die Flasche I that, so erhielt solche die Eigenschaft, zu brausen, in drei, bis vier, Minuten wieder; jemehr die Flüßigkeit betrug, desto längere Zeit ward auch dazu erfordert; aber in beiden Fällen nahm ihre eigenthümliche Schwere merklich zu, und am Ende des Versuchs kam sie derjenigen sehr nahe, welche sie vor ihrer Verbindung mit dem Kalche hatte.

Dreizehnter Versuch.

Dem ätzenden flüchtigen Laugensalze die, durch den Kalch, entzogene Luft und zugleich alle, von derselben abhängende, Eigenschaften wiederzugeben.

Anstellung des Versuchs.

Ich that das, durch den Kalch ätzend gewordene, flüchtige Laugensalz, vom neunten Versuche dieses Kapitels, in die Flasche I Fig. 7., und ließ die, durch die Vitriolsäure, aus der Kreide entbundene elastische Flüßigkeit durch selbige hindurchgehen.

Erfolg.

Die Flüßigkeit erhielt nach und nach eine größere eigenthümliche Schwere; ihr starker durchdringender Geruch ward gemildert, sie erhielt endlich die verlohrne Eigenschaft mit Säuren zu brausen und die, im Salpetersauren aufgelösete, Kalcherde zu fällen (*), wieder.

(*) Dieser lezte Umstand bezieht sich auf den ersten Versuch des folgenden Kapitels.

Drittes Kapitel.

Von der Fällung der, im Salpetersauren, aufgelöseten Kalcherde, durch die ätzenden und nicht ätzenden Laugensalze.

Nachdem ich die Salpetersäure, Kalcherde, fixe und flüchtige Laugensalze und die elastische Flüßigkeit, je drei und drei, mit einander verbunden hatte; nachdem ich gewiesen hatte, wie diese leztere von den Laugensalzen an die Kalcherde geht und wie sie, vermittelst der Säuren, von dieser wieder ausgetrieben werden kann; so habe ich, nach dem Beispiele der Herren Black und Jacquin, eine Vervielfältigung dieser Verbindungen versuchen, sie je vier und vier mit einander verbinden zu müßen, geglaubt und ich werde nunmehr von den Erscheinungen, welche mir diese Versuche gewiesen haben, Rechenschaft geben.

Ich lösete zuvörderst eine Unze, 5 Quentgen und 36 Grane, gelöschten Kalch in 6 Unzen Salpetersäure auf. Man hat (Kap. I. Vers. V.) gesehen, daß dies das zur Sättigung nöthige Verhältniß war. Ich theilte diese Auflösung nachher in vier gleiche Theile, und goß sie in eben so viele besondere offene Gläser; man sieht leicht, daß ein jedes anderthalb Unzen Salpetersäure und 3 Quentgen und 22 Grane gelöschten Kalch enthielt.

Ich bediente mich derselben zu folgenden vier Versuchen.

Erster Versuch.

Fällung des, im Salpetersauren, aufgelöseten Kalchs, durch das Sode-Laugensalz.

Zu einem, von den vier Theilen der obigen Auflösung, goß ich aufgelösetes Sodelaugensalz Tropfenweise hinzu, bis keine Fällung mehr erfolgte; hiebei war weder eine Bewegung, noch ein Brausen, zu bemerken und der Niederschlag fiel weiß nieder. Ich hellte die obenstehende Flüßigkeit ab, süßte den Niederschlag wiederholt, mit destillirtem Wasser, aus und trocknete ihn bei einer Hitze, welche der Hitze des siedenden Queckfilbers gleich war, da er denn 4 Quentgen und 60 Grane wog.

Diese Erde brausete stark mit Säuren, hatte fast gar keinen Geschmack, entband das flüchtige Laugensalz, aus dem Salmiake, nicht in der Kälte, mit einem Worte, sie hatte nicht mehr die Beschaffenheit des Kalchs, sondern einer Kalcherde, oder Kreide.

Zweiter Versuch.

Fällung der, im Salpetersauren aufgelöseten, Kalcherde, durch ätzend gemachtes Laugensalz der Sode.

Zu dem zweiten Theile der nemlichen Auflösung goß ich flüßiges Sodelaugensalz, so durch den Kalch der elastischen Flüßigkeit beraubt worden war (S. Kap. II. Vers. III.) Die Fällung ging, wie gewöhnlich, vor sich; wie ich den Niederschlag hernach ausgesüßt und getrocknet hatte, wog solcher 3 Quentgen und

und 48 Grane; diese Erde war ein wahrer Kalch, war im Waßer in dem nemlichen Verhältniße, als der Kalch, auflöslich, das Kalchwaßer, so hieraus entstand, sezte auf der Oberfläche einen Kalchrahm, es brausete fast gar nicht mit Säuren, ertheilte den Laugensalzen die ätzende Beschaffenheit, zerlegte den Salmiak in der Kälte, mit einem Worte, man konnte keinen Unterschied, zwischen dieser Erde und einem wirklichen, durchs Brennen bereiteten, Kalche, angeben.

Dritter Versuch.

Fällung der, im Salpetersauren, aufgelösten Kalcherde, durch eine Auflösung, von trocknem flüchtigem Laugensalze.

Bei diesem Versuche erfolgte die Fällung mit einer ziemlich merklichen brausenden Bewegung, und dieser Umstand liefert noch eine neue Bestärkung der Theorie. Man hat nemlich im achten Versuche des zweiten, und zweiten des ersten Kapitels gesehn, daß das flüchtige Laugensalz mehrere elastische Flüßigkeit, als die Kalcherde, enthielt; diese leztere kann, während ihrer Fällung, also nicht alle die einsaugen, welche vom flüchtigen Laugensalze, während der Auflösung desselben, entbunden wird, folglich muß nothwendig ein Ueberschuß nachbleiben, welcher durchs Brausen verfliegen muß, da er seine Schnellkraft wieder erhalten hat. Die niedergeschlagene Erde sah weiß, ein wenig gelblich, aus, wie sie in der Siedhitze des Queckfilbers getrocknet war, und wog 4 Quentgen und 49 Grane. Sie hatte, wie die Erde des ersten Versuchs dieses Kapitels, die Beschaf-

fenheit der Kalcherde, war im Wasser unauflöslich, brausete mit Säuren und besaß kein Merkmaal des Kalchs.

Vierter Versuch.

Fällung der, im Salpetersauren, aufgelöseten Kalcherde, durch das, der elastischen Flüssigkeit beraubte, flüchtige Laugensalz.

Ich habe diese Fällung, sowol mit dem, durch den Kalch, aus dem Salmiake entbundenen, als mit dem trocknen, durch zugesezten Kalch, seiner elastischen Flüßigkeit beraubten, wie auch mit dem durch die metallischen Stoffe aus dem Salmiake entbundenen und der elastischen Flüßigkeit sehr stark beraubten, flüchtigen Laugensalze vergebens versucht; in keinem Falle fiel die Kalcherde nieder; ich bemerkte bloß zuweilen, daß die Flüßigkeit ein wenig trübe ward, und mit der Zeit ein, sehr zertheilter, gelber Eisenrostiger Stoff niederfiel, welcher, getrocknet, nur wenige Grane wog (*).

Betrachtungen.

Aus diesen vier Versuchen folgt, 1) daß man die laugensalzige Erde, aus ihrer Auflösung im Salpetersauren, nach Belieben, in Gestalt der Kreide, d. i. mit elastischer Flüßigkeit gesättigt, oder des Kalchs, niederschlagen kann; Kalch ist sie, wenn man

(*) Man hat oben (Kap. II. Vers. XIII.) gesehn, daß man dem ätzenden flüchtigen Laugensalze, mit der elastischen Flüßigkeit, die Eigenschaft, die Kalcherde zu fällen, wiedergibt.

man sie durch ein ätzendes, d. i. der elastischen Flüssigkeit beraubtes, Laugensalz fällt und Kreide, wenn man sie durch ein gewöhnliches Laugensalz niederschlägt; 2) daß sie beinahe nur das ursprüngliche Gewicht des angewandten Kalchs hat, wenn sie in Kalchgestalt niedergeschlagen worden ist, dahingegen man selbige, wenn sie in der Gestalt der Kalcherde, oder Kreide, d. i. mit elastischer Flüßigkeit gesättigt, gefällt wird, mit einem Zuwachse am Gewichte erhält, welcher der Zunahme sehr nahe kömmt, welchen der Kalch erhält, wenn er zu Kreide wird; 3) daß indeßen noch etwas daran fehlt, und diese Zunahme nicht so stark wird, als sie werden sollte; aus den, im Anfange des ersten Kapitels angeführten, Versuchen folgt nemlich, daß 3 Quentgen und 27 Grane gelöschten Kalch, 4 Quentgen und 63 Grane wiegen müßen, wenn sie mit elastischer Flüßigkeit gesättigt sind; indeßen erhielt man durchs Laugensalz der Sode (Vers. I.) nur 4 Quentgen und 60 Grane und durchs trockne flüchtige Laugensalz (Vers. III.) nur 4 Quentgen und 49 Grane; hiedurch wird also, was zuvor behauptet worden ist, noch mehr bekräftigt, daß der Kalch nemlich die ersten Antheile elastischer Flüßigkeit, welche er antrift, sehr kräftig anziehe, auf die lezten aber eine schwächere Wirkung äußere.

Beschluß des zweiten und dritten Kapitels.

Die, in diesen beiden Kapiteln angeführten, Versuche beweisen, beinahe so sehr, als es in der Naturlehre nur möglich ist, daß die nemliche elastische Flüßigkeit, welche in der Kreide vorgefunden ist, (Kap. I.) ebenfalls in den fixen und flüchtigen Laugensalzen befindlich sey; daß sie, durch die Auflö-

sung in Säuren, von denselben verjagt werden könne, und das Brausen, so man in dem Augenblicke der Verbindung wahrnimt, ein Erfolg der Entbindung dieser Flüßigkeit sey; daß diese nemliche Flüssigkeit eine nähere Verwandschaft zum Kalche, als zu den Laugensalzen, habe und der Kalch sich aus dieser Ursache, wenn er mit einer laugensalzigen Flüssigkeit versezt wird, der elastischen Flüßigkeit, welche selbige enthält, bemächtige, solche aneigne, zu Kalcherde werde und den Laugensalzen eine ätzende Beschaffenheit ertheile.

Hier würde vielleicht der Ort seyn, die Versuche, welche ich über die Beschaffenheit der, von den Laugensalzen und laugensalzigen Erden entbundenen, elastischen Flüßigkeit angestellt habe, anzuführen, indeßen verpflichten mich andere Betrachtungen, mich zuvor mit der Verbindung der nemlichen Flüßigkeit, mit den metallischen Stoffen, zu beschäftigen.

Viertes

Viertes Kapitel.

Von der Verbindung der elastischen Flüßigkeit der Kalcherde und der Laugensalze, mit den metallischen Stoffen, durch Fällen.

Eine ziemliche Menge von Versuchen bewog mich zu glauben, daß die nemliche elastische Flüßigkeit, deren Daseyn in der Kalcherde und den Laugensalzen ich zu erweisen gesucht habe, sich, durch die Fällung, mit den mehrsten metallischen Stoffen zu vereinigen im Stande, und daß sie großentheils der Grundstoff sey, welcher den Zuwachs der metallischen Niederschläge, am Gewichte, ausmacht, ihnen ihren Glanz benimt, sie in die Kalchförmige Gestalt bringt u. s. f. Ob meine Versuche über diesen Gegenstand gleich schon sehr angewachsen sind, so habe ich doch, da man nicht daran zweifeln kann, daß die Niederschläge sowol von ihren Auflösungsmitteln, als den zu ihrer Fällung angewandten Stoffen, etwas bei sich behalten, und zu diesem Umstande noch besondere Erscheinungen hinzukommen, welche durch die Zerlegung der Säure verursacht werden, den größten Theil meiner Versuche für eine besondere Abhandlung (53) aufheben zu müßen geglaubt, und werde mich hinfolglich begnügen, hier die zu liefern, welche mit dem Gegenstande, welchen ich jezt abhandle,

zum

(53) Diese ist auch in der Folge vor der Königl. Ak. d. Wiß. zu Paris verlesen worden, und wird in der Fortsetzung dieser Schrift folgen. W.

zum wesentlichsten zusammenhängen, wobei ich jedoch die Leser benachrichtige, daß ich sie nur für Thatsachen ausgebe, deren Folgerungen noch nicht hinlänglich erwiesen sind.

Erster Versuch.

Auflösung des Quecksilbers, im Salpetersauren.

Ich wog 12 Unzen Quecksilber genau ab, that sie in einen Kolben und goß 12 Unzen von dem, zum ersten Versuche des ersten Kapitels gebrauchten, Salpetergeiste darauf; bald entstand von selbst ein Brausen mit Hitze, es stiegen röthliche Salpetersaure Dämpfe von der Mischung auf und die Flüßigkeit erhielt eine grünliche Farbe. Ich wartete das Ende der Auflösung nicht ab, sondern wog die Stoffe früher; sie hatten ein Quentgen und 18 Grane verlohren; drei Stunden nachher war fast gar kein Quecksilber mehr übrig, wie ich die Auflösung aber wiederum wog, so erstaunte ich darüber, daß ich, anstatt einer Abnahme, einen Zuwachs am Gewichte wahrnahm, und der Verlust, welcher vorher ein Quentgen und 18 Grane betrug, nunmehr nur 54 Grane ausmachte. Am folgenden Tage war die Auflösung des Quecksilbers ganz vollendet und der Verlust am Gewichte hatte bis auf 18 Grane abgenommen, so daß die Auflösung, ob sie gleich in einem enghalsigen Glase eingeschloßen gewesen war, in zwölf Stunden doch einen Zuwachs von einem Quentgen, am Gewichte, erhalten hatte. Da es mir eben an Zeit fehlte, diese Erscheinung weiter zu verfolgen, so verschob ich die Ergründung derselben auf eine andere Zeit und

goß

goß destillirtes Wasser zu meiner Auflösung, um sie am Anschießen zu behindern, da sie denn in allem 48 Unzen 1 Quentgen und 18 Grane wog.

Zweiter Versuch.

Fällung des Quecksilbers, durch die Kreide und den Kalch.

Anstellung des Versuches.

Ich wog 8 Unzen und 15 Grane obiger Auflösung besonders in zwei offenen Gläsern ab, welche, dem vorhergehenden Versuche zufolge, jede 2 Unzen Salpetersäure und 2 Unzen Quecksilber enthalten mußten, und machte anderntheils 6 Quentgen und 36 Gran Kreide und 4 Quentgen und 36 Gran gelöschten Kalch zurechte. Man hat (Kap. I. Vers. I. und IV.) gesehn, daß dies die, zur Sättigung zwoer Unzen Salpetersäure, erforderlichen Mengen waren. Ich that die gepülverte Kreide in das eine und den Kalch in das andre Glas.

Erfolg.

Bei der Fällung durch die Kreide entstand ein Brausen, aber ohne Hitze; das Quecksilber fiel zu einem nicht sehr dunkelgelben Pulver nieder und zu gleicher Zeit ward die Kreide vom Salpetersauren aufgelöset.

Die Fällung durch den Kalch ging ohne Brausen, aber mit einer Erhitzung, vor sich und das Quecksilber fiel zu einem bräunlichen Pulver nieder.

Als sich die Niederschläge gut gesezt hatten, hellte ich die obenstehende Flüßigkeit ab, süßte die Niederschläge wol aus, und trocknete sie in einer Hitze, welche

welche der Hitze des siedenden Queckfilbers beinahe gleich war.

Der Niederschlag, welchen die Kreide geliefert hatte, wog 2 Unzen 2 Quentgen 45 Grane.

Der, durch den Kalch, erhaltene Niederschlag wog 2 Unzen 1 Quentgen 5 Grane und sahe erdig und dunkelgrau aus.

Dritter Versuch.

Auflösung des Eisens, im Salpetersauren.

Ich goß 6 Unzen von der nemlichen Salpetersäure, deren ich mich zu den vorhergehenden Versuchen bedient hatte, in einen Kolben und that nach und nach Eisenfeilspäne dazu; das Brausen erfolgte stark mit einer sehr starken Hitze, rothen Dämpfen und einer sehr schnellen Entbindung elastischer Flüßigkeit; die, zur Erreichung des Standes der Sättigung, erforderliche Menge der Feilspäne betrug 2 Unzen und 4 Quentgen, und der Verlust am Gewichte 4 Quentgen und 19 Grane.

Da die Auflösung trübe war, so goß ich so lange destillirtes Wasser hinzu, bis die ganze Auflösung in allem genau 6 Pfund wog.

Vierter Versuch.

Fällung des, im Salpetersauren, aufgelösten Eisens, durch die Kreide und den Kalch.

Anstellung des Versuchs.

Ich nahm zween Antheile obiger Auflösung, jeden von 12 Unzen, welche 2 Unzen Salpetersäure

und 2 Quentgen 36 Grane Eisenfeilspäne enthielten, goß solche in zwei besondere offene Gläser, that zu dem einen 6 Quentgen und 36 Grane Kreide und zu dem andern 4 Quentgen und 36 Grane gelöschten Kalch hinzu. Man darf nicht vergeßen, daß dies die, zur Sättigung zwoer Unzen Salpetersäure, erforderlichen Mengen sind.

Erfolg.

Die Fällung durch die Kreide ging mit Brausen und Aufschwellen vor sich; mit dem Kalche erfolgte solche ohne Brausen und ohne Hitze; beide Niederschläge sahen gelbbraun, wie Eisenrost, aus; ich süßte sie wiederholt mit destillirtem Wasser aus, trocknete sie im Sandbade, bei einer Hitze, welche ein wenig stärker, als die Hitze des siedenden Quecksilbers, war.

Nach der Trocknung war der, durch die Kreide erhaltene, Niederschlag ein ins Graue fallender Eisenrost, mit weißlichten Adern und wog 6 Quentgen und 35 Grane, dahingegen der, durch den Kalch erhaltene, ein wenig gelber aussah und 4 Quentgen und 69 Grane wog.

Betrachtungen.

Aus diesen Versuchen folgt: 1) daß das Eisen und das Quecksilber überhaupt einen merklichen Zuwachs erhalten, wenn sie aus ihrer Auflösung im Salpetersauren niedergeschlagen werden, es mag solches durch Kreide, oder Kalch, geschehen; 2) daß dieser Zuwachs beim Eisen stärker, als beim Quecksilber, sey; 3) daß ein Grund zu denken, daß die elastische Flüßigkeit zu diesem Zuwachse etwas beitrage, der sey, daß solcher beständig größer ist, wenn

man

man eine mit elastischer Flüßigkeit gesättigte Erde, z. B. Kreide, anwendet, als, wenn man eine Erde, welche derselben beraubt ist, z. B. Kalch, dazu nimt. 4) Daß der Zuwachs, welchen man bei der Fällung durch den Kalch am Gewichte wahrnimt, ob er gleich geringer ist, als der, welchen man durch die Kreide erhält, dennoch wahrscheinlich ebenfalls zum Theil von einem Antheile elastischer Flüßigkeit herrühre, welcher wahrscheinlich mit dem Kalche vereinigt bleibt und durch die Verkalchung nicht hat abgesondert werden können; der sechste Versuch des ersten Kapitels bestätigt diese Meinung; er zeigt nemlich, daß der gelöschte Kalch noch einige Antheile elastischer Flüßigkeit enthält.

Diesen Versuchen, welche zu der Meinung Anleitung zu geben scheinen, daß der Zuwachs der metallischen Niederschläge, am Gewichte, zum Theil von einem, mit ihnen vereinigten, Antheile elastischer Flüßigkeit herrühre, kann man eine sehr wichtige Betrachtung beifügen, daß nemlich, wenn man die Fällung mit einem andern Metalle anstellt, dergleichen auf der zwoten und dritten Spalte der Verwandschaftstafel des Hn. Geoffroy angegeben sind, das aufgelösete Metall nicht kalchförmig, sondern wieder in seiner metallischen Gestalt zum Vorscheine kömt und alsdann nur eben so viel, als vor der Auflösung, wiegt. Sehr wahrscheinlich rührt dieser Umstand davon her, daß das Metall bei seiner Fällung keinen Körper antrift, welchem er die elastische Flüßigkeit entziehen kann.

Ich werde mich mit diesem Gegenstande dermaleins mehr insbesondere beschäftigen.

Fünf-

Fünftes Kapitel.

Vom Daseyn einer gebundenen elastischen Flüßigkeit, in den Metallkalchen.

Bei der Voraussetzung, daß die, im vorhergehenden Kapitel angeführten, Versuche die Möglichkeit der Vereinigung einer elastischen Flüßigkeit, mit den metallischen Stoffen, nicht vollständig erwiesen, lieferten sie dennoch eine Anzeige, welche stark genug war, mich zu einer wesentlichen Beschäftigung mit diesem Gegenstande zu bewegen. Ich fing derzeit an, zu vermuthen, daß die Luft des Dunstkreises, oder eine, in der Luft befindliche, elastische Flüßigkeit, von welcher Art solche auch wäre, unter sehr vielen Umständen, an die Metalle gebunden zu werden und sich mit ihnen zu vereinigen im Stande wäre; daß von dem Beitritte dieses Stoffes die Erscheinungen der Verkalchung, die Zunahme des Gewichts der Metalle, bei ihrer Veränderung zu Kalchen, und vielleicht viele andre Erscheinungen herrührten, von welchen die Naturkündiger bisher noch keine befriedigende Erklärung gegeben haben. Diese Muthmaaßungen erhalten, durch folgende Betrachtungen, in meinen Augen, so gar eine sehr hohe Stuffe der Wahrscheinlichkeit.

Erstens, kann die Verkalchung der Metalle in genau verschloßenen und luftleeren Gefäßen nicht Statt finden.

Zweitens geht sie desto schneller vor sich, je größere Oberflächen das Metall der Luft darbietet.

Drittens, ist es eine von allen Metallurgen anerkannte und von allen, welche sich mit den Verrichtungen der Probierkunst abgegeben haben, wahrgenommene Thatsache, daß bei jeder Verfrischung (Reduction) in dem Augenblicke, da der metallische Stoff, aus dem kalchförmigen Zustande, zu dem metallischen übergeht, ein Brausen erfolgt; nun ist aber das Brausen gemeiniglich nichts anders, als eine Entbindung elastischer Flüßigkeit, und also enthält der Kalch eine elastische Flüßigkeit, in fester Gestalt, welche ihre Schnellkraft in dem Augenblick der Wiederherstellung wieder erhält (54).

Wie wahrscheinlich mir diese Vermuthungen auch zu seyn schienen, so durften selbige doch bloß durch die Erfahrung bestättigt, oder umgestoßen werden; ich stellte daher verschiedene Versuche nach einander an, von welchen viele nicht glücklich ausfielen, deren umständliche Erzählung ich den Lesern daher erspahren will, bis ich endlich zur Bestättigung folgender Wahrheiten gelangte.

Erster

(54) Man darf indeßen hiebei nicht übersehen, daß die, zur Wiederherstellung zugesezten, entzündlichen Stoffen auch welche liefern; diese Rücksicht ist um so wichtiger, als neuere Versuche ergeben haben, daß, wenigstens einige Metallkalche, eine reine Luft liefern, dahingegen die elastische Flüßigkeit der Kohlen u. a. m. mit der bei den Kalcherden und Laugensalzen befindlichen übereinkömt, welche andere Eigenschaften zeigt. W.

Erster Versuch.

Die Wiederherstellung der Mennige in einem Geräthe anzustellen, welches zur Meßung der entbundenen, oder eingesogenen, Menge elastischer Flüßigkeit geschickt ist.

Beschreibung des Geräthes.

BCDE, Fig. 8., stellt eine Wanne, oder anderes beliebiges Geschirr, von Fayence, oder Glase, vor, in welches eine Klocke von Krystallglase, FGH, umgekehrt gestellt ist; mitten in der Wanne, bei K, steigt eine kleine Säule von Krystallglas, IK, empor, welche sich nach oben erweitert, und unten mit ein wenig grünem Wachse festgeklebt wird (*). Auf diese Säule stellt man eine Kapelle A, von Porcellan, oder einem andern sehr schwerflüßigen Stoffe. Unter den Rand der Klocke läßt man den gläsernen Heber, oder umgebogene Röhre, MN Fig. 9., durchgehen und füllt die Wanne BCDE mit Wasser an, saugt das Wasser darauf durch die Oefnung N des Hebers MN so hoch, als man solches für gut hält, und bringt endlich, vermittelst des Trichters, mit umgebogenem Schnabel, Fig. 3., eine Lage Oel unter die Klocke; das Oel steigt nach der Oberfläche hinauf und verhindert, daß die, während der Verrichtung entbundene, elastische Flüßigkeit vom Wasser nicht unmittelbar berührt und eingesogen werde.

Anstellung des Versuchs.

Ich that 2 Quentgen Mennige, mit 12 Granen Beckerkohlen gemischt, welche vorher gepülvert und in

(*) Man findet solche Art Säulen bei den mehresten Fayencehändlern; man gebraucht sie bei den Nachtischen, die Früchte darauf zu setzen.

in starkem Feuer, verschiedene Stunden hindurch, in einem verschloßenen Gefäße, gebrannt waren, in die Kapsel A, Fig. 8., bezeichnete die Höhe GH, bis zu welcher ich das Wasser hinaufgesogen hatte, durch Anklebung eines Streifens Papier und stellte das auf solche Art zugerichtete Geräthe in den Brennpunct des, dem Hn. Grafen de la Tour d'Auvergne gehörenden, großen Tschirnhausenschen Brennglases; dieses Glas war derzeit im Louvre, im Garten der Infantin, zum Behufe anderer Versuche aufgestellt, welche die Herren Macquer, Brißon, Cadet und ich gemeinschaftlich angestellet haben, und von welchen ein Theil der Akademie der Wissenschaften schon bekannt ist.

Erfolg.

Beinahe in dem nemlichen Augenblicke, da die Kapelle A in den Brennpunct gebracht ward, erfolgte auch die Wiederherstellung und das Blei erschien wieder in kleinen runden Theilchen, oder sehr feinen Körnern; zu gleicher Zeit stieg ein gelblicher Dampf auf, welcher sich an die Wölbung der Klocke ansezte und mir bloß ein Bleikalch zu seyn schien, welcher durch die Heftigkeit der Hitze verflüchtigt worden war. Als ich die Wiederherstellung für geendigt hielt, nahm ich das Geräthe aus dem Brennpuncte heraus, stellte es auf das nemliche Brett und genau die nemliche Stelle hin, woselbst es vor der Verrichtung gestanden hatte, beobachtete endlich, nachdem die Gefäße vollkommen abgekühlt und wieder zu der nemlichen Stuffe der Wärme gelangt waren, welche sie vor der Wiederherstellung hatten, die Höhe des Wassers und fand, aus der Senkung seiner Oberfläche,

daß

daß eine Entbindung, von ohngefehr 14 Würfelzollen elastischer Flüßigkeit, vor sich gegangen war.

Betrachtungen.

Die, durch diese Wiederherstellung erhaltene, Menge Blei betrug ohngefehr $\frac{1}{32}$ Würfelzoll, woraus also folgt, daß der Umfang (volume) der entbundenen elastischen Flüßigkeit 448 mal so groß, als der Umfang des wiederhergestellten Bleies war, ferner fanden sich am Boden der Kapelle einige Antheile nicht wiederhergestellter Mennige. Ich habe diesen Versuch verschiedene Male uud in verschiedenen Verhältnißen, wiederholt; mit den hier angegebenen ist er mir allemal gelungen; nimmt man zu viele Kohlen, so erfolgt die Wiederherstellung nur mit Mühe, unten im Gefäße, hingegen verbrennt die Kohle auf der Oberfläche, und daraus erwachsen Irrungen, welche beträchtlich genug sind, um alles Zutrauen zu den Ausschlägen zu benehmen.

Ob dieser erste Versuch gleich entscheidend genug war, so ließ er mich doch noch in einer Ungewißheit; erstlich, weil ich die Verrichtung, da der Brennpunct des Brennglases sehr klein war, nur mit sehr geringen Mengen hatte anstellen können; zweitens, weil die Hitze in der Gegend um den Brennpunct so stark war, daß ich keine kleinere Klocke, als von einem fünf bis sechszolligen Durchmeßer, hatte gebrauchen können; auch wurden diese noch sehr heiß und einige waren zersprungen; daher kam es, daß, da die wenigen, während der Wiederherstellung entbundenen, Würfelzolle, in einen Raum von einer ziemlich ausgebreiteten Oberfläche vertheilt wurden, die Unterschiede nicht recht merklich ausfielen. Drittens,

weil, da der Umfang der, unter der Klocke befindlichen, Luft sehr beträchtlich war, der geringste Unterschied der Wärme merkliche Irrungen verursachen konnte. Endlich viertens, weil aus dem Oele selbst, welches die Oberfläche des Wassers bedeckte, einige Antheile elastischer Flüßigkeit entbunden werden konnten, da solches einer sehr beträchtlichen Stuffe der Hitze ausgesezt ward.

Diese verschiedenen Betrachtungen nöthigten mich, meine Zuflucht zu dem, Fig. 10. vorgestellten, Geräthe zu nehmen, welches ursprünglich ein Einfall des Hn. Hales, nachher von dem verstorbenen Hn. Rouelle verbeßert worden ist, und an welchem ich selbst einige Veränderungen und Zusätze angebracht habe, welche sich auf die Umstände beziehen.

An die Retorte A (Fig. 10.) wird in GG eine Vorlage GH angepaßt, welche, nach Beschaffenheit der Verrichtungen, von Zinn, verzinntem Eisen, oder Glase, seyn kann; diese Vorlage hat in h eine Stöpselöfnung, welche zu einer, ohngefehr drittehalb Fuß langen, Röhre hI verlängert ist. VVFF ist ein großer hölzerner, oder noch beßer metallener, Eimer, der in KK ein Loch hat, wo man die Vorlage GH hineinlegt und allenthalben, nachdem solche von Glase, oder Metall ist, mit Mastix, oder durch Löthen befestigt; endlich bedeckt man alles mit einer großen gläsernen Klocke nNoo, welche bei n ein kleines Loch haben muß. Diese Klocke wird von einem Gestelle getragen, welches aus vier Pfeilern besteht, welche vermittelst metallener Bänder in einem angemeßenen Abstande erhalten werden und oben eingeschnitten sind, damit der Rand der Klocke hineinpaße.

Wenn

Wenn man von diesem Geräthe Gebrauch machen will, so thut man die Stoffe, mit welchen man arbeiten will, in die Retorte A, verklebt die Vorlage in GG daran, mit etwas steifem fetten Kitte, welche Verrichtung mit der größten Aufmerksamkeit vorgenommen und dabei der Leim nicht gespart werden darf, weil es höchst wesentlich nothwendig ist, daß nicht das geringste Lufttheilchen durch die Fugen dringe; man bedeckt diesen Kitt mit einer eingeweichten Blase und bindet solche durch, vielmal dicht neben einander herumgehenden, Bindfaden fest. Es wird nicht ohne Nutzen seyn, zu erinnern, daß die Blase nothwendig über und unter der Fuge fest angebunden werden muß, ehe man den Bindfaden um den Kitt gehen läßt, damit der Kitt sich nicht weiter, als es nöthig ist, verbreite und dem Drucke des Bindfadens ausweiche.

Wenn die Gefäße solchergestalt verklebt sind, so füllt man den Eimer VVFF mit Wasser an, und saugt das Wasser durch das Loch n in die Klocke so hoch, als man es verlangt, hinauf; den Eimer füllt man nach Verhältniß an.

Das Hinaufsaugen geht so leicht nicht, als man denken mag; es wird äußerst mühsam, wenn die Höhe des Wassers gegen 28 bis 30 Zolle kömmt. Diese Schwierigkeit hat mir wichtig genug geschienen, um mich mit der Hebung derselben zu beschäftigen, und ich bin durch Anbringung der, Fig. 1. vorgestellten, kleinen Pumpe, dahin gelangt. Ich leite einen Heber, oder Röhre, von verzinntem Eisenbleche, EBCD unter die Klocke nNoo, Fig. 10, welcher Fig. 11. besonders vorgestellt ist; sein Ende D ist so eingerichtet, daß es sehr genau in die Röhre

SS, Fig. 10, paßt, welche mit einem Hahne R versehen ist; das andre Ende des Hahns paßt in SX auf die Röhre XL der Pumpe P. Wenn die Fugen DS und SX mit fettem Kitte, oder grünen Wachse, und darüber gelegter und mit etwas starkem Faden gebundener eingeweichter Schweinsblase genau verklebt sind, so öfnet man den Hahn R, läßt den Stempel Z gehn, pumpt die, unter der Klocke n N o o befindliche, Luft aus und bringt das Wasser also bequem zu der erforderlichen Höhe.

Ich habe die Verrichtungen, mit Hülfe dieses eben beschriebenen Geräthes, mit Bleikalchen angestellt, deren Wiederherstellung so leicht ist, daß ich nicht voraussah, daß einige Schwierigkeit bei der Ausübung vorfallen könnte; indeßen habe ich deren sehr wesentliche, in Ansehung der Wahl der Retorten, angetroffen; gläserne werden so leicht von den Bleikalchen angegriffen, daß sie ihre Gestalt verliehren und schmelzen, ehe die Wiederherstellung vollendet ist. Retorten von Steinzeug würden einen beßern Wiederstand leisten, haben aber fast alle kleine unmerkliche Löcher, durch welche die Luft dergestalt hindurchdringt, daß man fast nie wegen des Ausgangs der Verrichtung sicher seyn kann.

Diese Schwierigkeiten haben mich lange aufgehalten und nur erst, seitdem ich mir eiserne Retorten anzuschaffen versucht habe, habe ich angefangen mit Bequemlichkeit zu arbeiten. Da denen, welche nur werden nacharbeiten wollen, die nemlichen Hindernißе, welche ich angetroffen habe, vorkommen können, so will ich mich über die Verfertigung der Retorten,

torten, davon ich mich bedient habe, etwas umständlich einlaßen.

Man nimt das stärkste Eisenblech, so man bekommen kann, schmiedet ein Stück in Gestalt einer Plattmütze (Fig. 12. AAB) aus, welches zum Boden der Retorte dienen soll; darauf macht man aus dem nemlichen Bleche drei Ringe AACC, CCDD, DDE, deren Ränder sehr genau in einander paßen, löthet die Seitenfuge jedes Ringes sorgfältig mit Kupfer zu und fugt die Ringe mit dem nemlichen Lothe aneinander und an die Plattmütze AAB. Mit dem Löthen hält es bloß bei der lezten Fuge schwer, weil solche von außen gelöthet werden muß, aber ein geschickter Arbeiter kömmt damit leicht zu Stande und man hat mir nicht viel dabei gefehlt. Diese Retorten können stark genug glühen, ohne daß das Loth schmilzt; man muß nur dahin sehen, daß man, wenn metallische Stoffe angewandt werden, welche das Kupfer anzugreifen und sich mit selbigem zu vereinigen im Stande sind, nur den untern Theil der Retorte, AAB, unterhalb der Löthung, anfüllt. Man kann sich einer und ebenderselben Retorte oft genug bedienen, und hat sie nicht ehe wegzuwerfen nöthig, als, wenn das Eisen verbrannt und zu Schuppen geworden ist. Wie aufmerksam der Arbeiter auch dabei zu Wege gehe, so ist es doch möglich, daß kleine unmerkliche Löcher in der Löthung nachblieben, durch welche die Luft hineindringen könnte; solche zu entdecken, darf man nur ein wenig Wasser in die Retorte gießen und rund herum laufen laßen, bis die innern Wände davon auf ihrer ganzen Oberfläche naß werden; bläset man sodann durch die Oefnung E hinein, so wird sich das Loch, wenn eines da ist, durch ein kleines Sieden

des Wassers verrathen, so man wahrnimt und welches sich verbreitet (*).

Zweiter Versuch.

Die Wiederherstellung des Bleies, durchs Ofenfeuer, in einem Geräthe anzustellen, welches zur Meßung der Menge, der entbundenen elastischen Flüßigkeit, geschickt ist.

Anstellung des Versuchs.

Ich that sechs Unzen Mennige und sechs Quentgen, durch ein Haarsieb gesiebten, Kohlenstaub in die Retorte aus Eisenblech A Fig. 10. Man wird bald sehen, daß diese Menge von Kohlenstaube viel mehr beträgt, als zur Bewirkung der Wiederherstellung erfordert wird; aber ein Umstand macht dieses Verhältniß nothwendig, wenn man sich eiserner Retorten bedient; das wiederhergestellte Blei bleibt alsdann nemlich, in kleinen Körnern, mit dem Kohlenstaube gemischt, und läßt sich leicht aus der Retorte herausbringen, dahingegen das Blei, wenn man nur eben das erforderliche Verhältniß der Kohlen anwendet, in einen Klumpen zusammenfließt und, wenn man es wieder zergehen läßt, um es auszugießen, so steht zu befürchten, daß entweder ein Theil deßelben mit dem Lothe zusammengehe, oder etwas weniges in der Retorte zurückbleibe, welche Unbequemlichkei-

(*) Der Arbeiter, deßen ich mich bedient habe, heißt Delorme und wohnt in der Straße Charonne, in der Vorstadt St. Antoine.

lichkeiten man verhütet, wenn man mehrere Kohlen nimt, als man nöthig hat.

Ich verklebte die Fuge zwischen der Retorte A und der Vorlage GH, auf oben gedachte Weise, genau, sog das Wasser bis YY hinauf und ließ eine Lage Oel auf die Oberfläche des Wassers hinaufsteigen. Wie alles so eingerichtet war, ließ ich das Geräthe, bis zum folgenden Tage, in dem nemlichen Zustande stehen, um mich zu überzeugen, daß die Luft von keiner Seite hineindrünge, bezeichnete die Höhe des Wassers sodann, bei YY, mit einem Streifen Papier und zündete die Kohlen im Ofen an.

Erfolg.

In dem Maaße, wie die Gefäße heiß wurden, dehnte sich die in ihnen enthaltene Luft aus und das Wasser fiel nach Verhältniß hinunter, aber dieser Erfolg hatte seine Gränzen, und nach einiger Zeit erfolgte die Ausdehnung langsamer und das Wasser hielt beinahe einen festen Stand; wie darauf das Feuer hinlänglich verstärkt ward, um den Boden der Retorte zum dunkel Glühen zu bringen, so fing das Wasser auf einmal an, fast augenblicklich zu fallen, und zwar 12, bis 15, Würfelzolle in einer Minute; zulezt ging die Entbindung langsamer vor sich; wie sie endlich ganz aufgehört hatte, ließ ich das Feuer ausgehn und die Gefäße völlig kalt werden. Die unter der Klocke nNoo befindliche Luft ward bald in dem Maaße, wie sie kalt ward, verdichtet und das Wasser stieg wieder in die Höhe; wie es seinen Stand nicht mehr veränderte, bezeichnete ich die Stelle, wo es stehen geblieben war, mit einem Streifen Papier und ließ die Gefäße noch 48 Stunden in dem nemlichen

chen Zustande, oder daß sich an der Höhe des Wassers eine merkliche Abänderung gewiesen hätte; das Thermometer stand derzeit in der Werkstätte auf 15 Grade und das Barometer auf 28 Zolle und 1½ Linien.

Nun war noch nur die, zwischen beiden Streifen Papier enthaltene, Menge von Würfelzollen zu bestimmen, und dieses habe ich auf zweierlei Weise gethan; 1) indem ich den Inhalt der Walze durch ein genaues Maaß und durch Rechnen bestimmte; 2) indem ich den zwischen beiden Papierstreifen befindlichen Raum mit Wasser anfüllte, und das Gewicht und den Umfang dieses Wassers bestimte. Diese beide Weisen, zu verfahren, haben mir ziemlich genau übereinstimmende Ausschläge gegeben und nach beiden betrug die Menge der elastischen Flüßigkeit 560 Würfelzolle. Das durch diese Wiederherstellung erhaltene Blei betrug ohngefehr ¾ Würfelzolle; hieraus folgt also, daß der Bleikalch eine Menge elastischer Flüßigkeit enthält, welche, dem Raume nach, 747 mal soviel, als das Blei, welches sie geliefert hat, beträgt (55). Wie die Gefäße wieder auseinander genommen waren, schüttelte ich das Blei aus der Retorte heraus; es bestand aus kleinen Körnern und war mit einer beträchtlichen Menge Kohlenstaub gemischt; bei einer sorgfältigen Untersuchung konnte ich keinen unverfrischten Antheil Mennige wahrnehmen. Das Gewicht dieses Zurückbleibsels betrug 5 Unzen 7 Quentgen und 66 Grane. Ich habe diesen Versuch sehr oft wiederholt und allezeit die Umstände dabei sehr genau übereins gefunden.

Betrach-

(55) Vergl. Anm. 54.

Betrachtungen.

Das Gewicht der, zu diesem Versuche, angewandten Stoffe betrug, vor der Wiederherstellung, 6 Unzen und 6 Quentgen, nach derselben aber nur 5 Unzen, 7 Quentgen und 66 Grane, folglich der Verlust am Gewichte 6 Quentgen und 6 Grane; indeßen betrug die Menge der entbundenen elastischen Flüßigkeit nur 560 Würfelzolle, und ein gleiches Maaß von der Luft des Dunstkreises durfte an dem Tage nur 3 Quentgen und 41 Grane wiegen; zwar bewegt uns alles zu glauben, daß die elastische Flüssigkeit von den Wiederherstellungen der Metalle, welche, wie wir in der Folge sehen werden, mit der vom Brausen einerlei ist, schwerer als die Luft des Dunstkreises sey; man hat sogar (Kap. I. S. 181.) gesehen, daß ihre Schwere, zu $\frac{575}{1000}$ (54*), der Würfelzoll, berechnet werden konnte; wenn man aber auch diese Berechnung zum Grunde legen wollte, so würden 560 Würfelzolle elastischer Flüßigkeit doch nur 4 Quentgen und 34 Grane wiegen und allezeit ein Defect von 1 Quentgen und 44 Granen am Gewichte nachbleiben.

Einige Tropfen Wasser, welche ich bei allen angestellten Wiederherstellungen des Bleikachs beständig in der Vorlage GH gefunden habe, brachten mich auf die Vermuthung, daß, außer der gebundenen elastischen Flüßigkeit, noch ein Antheil Waßer in der Mennige befindlich wäre, daß solches während der Wiederherstellung davon schiede, und wahrscheinlich die Ursache des wahrgenommenen Verlustes am Gewichte wäre; da die Vorlage GH (Fig. 10.) aber zu klein war, als daß sich die Dämpfe in ihr hinläng-

(54*) a. a. O. $\frac{461}{1000}$.

länglich hätten verdichten können, so hielt ich für dienlich, den Versuch in einem gewöhnlichen Destillirgeräthe zu wiederholen und dabei eine größere Vorlage zu gebrauchen.

Dritter Versuch.

Die Menge Wasser zu bestimmen, welche bei der Verfrischung der Mennige, durch Kohlenstaub, entbunden wird.

Ich nahm zu diesem Versuche, wie zum vorhergehenden, 6 Unzen Mennige und 6 Quentgen Kohlenstaub; die Vorlage hatte ein kleines Loch, welches ich, während der Verrichtung, offen zu lassen, genöthigt war; die Entbindung der elastischen Flüßigkeit erfolgte, mit einem Zischen, und beim Anfange der Wiederherstellung ging ein wenig Wasser in die Vorlage über. Das Wasser wog nicht über 24 Grane, war geschmacklos und schien vom destillirten Wasser nicht verschieden zu seyn.

Betrachtungen.

Ob der Ausschlag dieses Versuchs gleich nur 24 Grane Wasser gibt, so wird doch wahrscheinlich mehreres entbunden, und ein Theil deßelben durch den Zug der elastischen Flüßigkeit mit fortgerißen und verfliegt durch die Stöpselöfnung der Vorlage in Dämpfe; anderntheils ist es auch möglich, daß die aus der Mennige entbundene elastische Flüßigkeit ein wenig schwerer sey, als die, welche beim Brausen entbunden wird, und es ist sehr wahrscheinlich, daß der beim zweiten Versuche beobachtete Mangel am Gewichte von einer, von diesen beiden Ursachen, herrühre.

Ich

Ich hatte mir anfänglich vorgenommen, zur Aufklärung dieses Puncts, das Verhältniß der Schwere der verschiedenen elastischen Flüßigkeiten, welche von den Körpern entbunden werden, zu bestimmen, und sie mit der Schwere der Luft des Dunstkreises zu vergleichen, da die, zur Erfüllung dieses Vorhabens erforderlichen, verschiedenen Anstalten aber nicht zeitig genug haben gefertigt werden können, so habe ich doch darum die Herausgabe dieser Schrift nicht aufschieben zu dürfen geglaubt, und werde außerdem noch öfter Gelegenheit haben, wieder auf diesen Gegenstand zu kommen.

Der, zum zweiten Versuche, angewandte Kohlenstaub betrug 6 Quentgen, und die, bei der Wiederherstellung erhaltene, elastische Flüßigkeit hat nicht über 4 Quentgen oder höchstens $4\frac{1}{2}$ Quentgen ausgemacht. Das Gewicht der entbundenen elastischen Flüßigkeit betrug also viel weniger, als das Gewicht der angewandten Kohle, und man könnte mir also den Einwurf machen, daß die Menge entbundener elastischer Flüßigkeit eben so wol von der Kohle, als von dem Metallkalche, herkommen könnte. Diesem Einwurfe vorzubiegen, habe ich folgenden Versuch angestellt.

Vierter Versuch.

Den, nach der Wiederherstellung zurückbleibenden, Antheil Kohlen, von dem Bleie, zu scheiden.

Ich that das Zurückbleibsel vom zweiten Versuche in einen eisernen Löffel. (Man wird sich erinnern, daß es aus Bleikörnern und Kohlenstaub bestand und

5 Unzen, 7 Quentgen und 66 Grane wog.) Sobald der Kohlenstaub anfing heiß zu werden, so fing er an zu brennen und ward nach und nach verzehrt, worauf nur ein Bleikönig und ein wenig Bleikalch überblieb, welcher während des Verbrennens der Kohle entstanden war. Alles Blei zusammen wog sehr nahe bei 5 Unzen 3 Quentgen und 12 Grane; ich sage sehr nahe bei, wie einige wenige unverbrannte Kohle nachbleibt, wenn man die Verrichtung nur noch so wenig zu eilig abbricht, und wiederum ein Theil des Bleies wieder verkalcht wird und am Gewichte zunimt, wenn man sie nur noch so wenig zu lange fortsezt; dieser Umstand bewirkt eine Ungewißheit, in Ansehung des Ausschlags, von ohngefehr zwölf Granen; auch habe ich das Gewicht nur nach wiederholten Versuchen so bestimt, wie ich es hier angegeben habe, wobei ich immer beim kleinsten Gewichte aufhörte.

Betrachtungen.

Aus diesem Versuche folgt: 1) daß die Schwere des Bleies sich, zur Schwere der Mennige, wie 5 Unzen 3 Quentgen und 12 Grane, zu 6 Unzen, verhält; d. i. daß man aus 100 Pfund Blei 111 Pfund und 10 Unzen Mennige machen kann, oder, welches übereins herauskömt, daß 100 Pfund Mennige 89 Pfund und 9 Unzen Blei enthalten; 2) daß die, beim zweiten Versuche, von der Wiederherstellung, in der Retorte nachgebliebene, 5 Unzen 7 Quentgen und 66 Grane aus 5 Unzen 3 Quentgen und 12 Granen Blei und 4 Quentgen und 54 Granen Kohlen bestanden; zur Wiederherstellung war also eigentlich nur ein Quentgen und 18 Grane Kohlen verbraucht

braucht worden; aber die Menge der, beim zweiten Versuche entbundenen, elastischen Flüßigkeit wog zum wenigsten $3\frac{1}{2}$ Quentgen; diese hatten $1\frac{1}{4}$ Quentgen Kohle unmöglich liefern können und also muß nothwendig der größte Theil der elastischen Flüßigkeit auf Kosten der Mennige geliefert worden seyn.

Wie Schlußgebend dieser Versuch auch war, so habe ich mich mit demselben doch nicht begnüget und besonders mit der Untersuchung beschäftigen zu müssen geglaubt, ob die Kohle nicht, in der nemlichen Stuffe der Hitze, eben solche elastische Flüßigkeit gäbe, als ich bei der Wiederherstellung des Bleies, aus der Mennige, erhalten hatte; dies ist das, was ich bei folgendem Versuche zum Gegenstande hatte.

Fünfter Versuch.

Kohlenstaub, vor sich allein, in einem Geräthe zu verkalchen, welches die Menge entbundener elastischer Flüßigkeit zu meßen geschickt ist.

Anstellung des Versuchs.

Ich ließ einen neuen und inwendig gut gereinigten Flintenlauf krumm biegen, das Zündloch und die Schwanzschraube zuniethen und beide mit einem Stücke Eisen durch Anschweißen bedecken, um noch sicherer zu seyn, daß der äußern Luft aller Zugang vollkommen verschloßen wäre. Ich that in denselben zwei Quentgen von den nemlichen gepülverten Beckerkohlen, deren ich mich zu dem ersten und zweiten Versuche bedient hatte, und paßte ihn an das Geräthe, Fig. 10, an welchem ich bei dieser Gelegenheit einige geringe Aenderungen zu machen genöthigt war, deren

Erzählung hier überflüßig seyn würde; ich verklebte darauf alle Fugen sehr genau, wie gewöhnlich, sog das Wasser in der Klocke NNoo in die Höhe, bedeckte es mit einer dünnen Oellage und bezeichnete die Höhe des Wassers yy, nachdem ich mich überzeugt hatte, daß die Luft von keiner Seite hineindrang, zündete endlich ein sehr starkes Feuer rund um den Flintenlauf an und hielt ihn eine Stunde hindurch weißglühend.

Erfolg.

Anfänglich erfolgte, wie gewöhnlich, eine Ausdehnung der Luft, durch die Hitze, und die Oberfläche des Wassers fiel nach Verhältniß, stieg aber, wie das Feuer ausgegangen war, gemälig wieder in die Höhe und, als der Flintenlauf ganz kalt geworden war, beinahe wieder so hoch, als sie zuvor gestanden hatte; es waren nur 13 Würfelzolle Luft bewirkt worden, welche, nach zween Tagen, bis auf 8 abgenommen hatten. Der Kohlenstaub hatte, wie er am Ende dieses Versuchs gewogen ward, nur 6 Grane verlohren, und überdem war wahrscheinlich einiger Antheil am Flintenlaufe sitzen geblieben.

Betrachtungen.

Das Feuer war bei dieser Verrichtung unendlich stärker und ward länger unterhalten, als zur Wiederherstellung des Bleies aus seinem Kalche erforderlich war, indeßen ist doch beinahe gar keine Luft bewirkt worden (56), woraus also folgt, daß die beim ersten

(56) Da die Kohle, nach neuern Versuchen des Hn. Lavoisier, in einem eingeschloßenen Raume nur nach Verhältniß der Menge der mit eingeschloßenen Luft zerlegt

ersten und zweiten Versuche erhaltene Luft nicht bloß ein Erfolg der Verkalchung der Kohlen, sondern vielmehr durch die Wiederherstellung bewirkt war.

Ich habe angemerkt, daß ich einen neuen und inwendig gut gepuzten Flintenlauf zu diesem Versuche gebraucht habe, und dieser Umstand ist sehr merkwürdig, weil die Erscheinungen ganz anders ausfallen, wenn man einen Flintenlauf nimmt, welcher inwendig rostig ist; man erhält alsdenn ein wenig Wasser und eine desto beträchtlichere Bewirkung elastischer Flüßigkeit, je stärker der Lauf gerostet war; aber man sieht leicht aus dem vorhergehenden Versuche, daß diese Producte dem Eisenkalche, welcher verfrischt wird, und nicht den Kohlen gehört. Bei sehr gerosteten Flintenläufen ist es mir zuweilen begegnet, daß ich zum erstenmale, da ich mich derselben bediente, gegen 80 bis 100 Würfelzolle elastischer Flüßigkeit erhalten habe. Ich zeige diesen Versuch hier nur an und behalte es mir vor, verschiedene Erörterungen, welche eine Beziehung auf denselben haben, in der Folge mitzutheilen.

Man könnte vielleicht muthmaaßen, daß der Flintenlauf, welchen ich zum fünften Versuche gebraucht hatte, ob er gleich neu und gut gepuzt war, dennoch Rost enthalten hatte, und von diesem Umstande die wahrgenommene Entbindung, von 8 Zollen elastischer Flüßigkeit, herrührte, allein ich habe mich durch die Wiederholung des nemlichen Versuchs, in dem

Q 2 nem-

zerlegt wird und elastische Flüßigkeit liefert, darnach aber unzerlegt bleibt, in diesem Flintenlaufe aber nur wenige Luft mit eingeschloßen war, so konnte auch nur wenige elastische Flüßigkeit erhalten werden. W.

nemlichen Flintenlaufe, mit frischem Kohlenstaube, vom Gegentheile überzeugt; offenbar hätte die Entbindung der elastischen Flüßigkeit, beim zweiten Versuche, nicht mehr Statt finden müßen, wenn solche beim vorhergehenden Versuche durch die Verfrischung des Eisenrostes des Laufs bewirkt worden wäre, inzwischen betrug die Menge der elastischen Flüßigkeit, der Erfahrung zufolge, dies lezte Mal doch wenigstens 12 Zolle, d. i. ein wenig mehr, als das erste Mal, wodurch also erwiesen zu seyn scheint, daß die Entbindung der Kohle gehörte.

Der Verlust am Gewichte betrug bei diesem Versuche 8 Grane.

Sechster Versuch.

Verfrischung der Mennige, in einem Flintenlaufe.

Anstellung des Versuches.

Ich nahm die nemliche Kohle, welche beim vorhergehenden Versuche so stark gebrannt worden war, mischte 4 Unzen Mennige dazu, und that solches zusammen in den nemlichen Flintenlauf, welcher zu den beiden vorhergehenden Bränden gebraucht worden war, legte das Geräthe (Fig. 10.) vor, richtete alles auf die nemliche Weise, wie beim fünften Versuche, ein und zündete endlich das Feuer im Ofen an.

Erfolg.

Sobald der Flintenlauf anfing dunkel zu glühen, so geschah die Entbindung elastischer Flüßigkeit auch so schnell, daß das Wasser in der Klocke NNoo,

Fig. 10, augenblicklich hinunterfiel. Nach verflossener Entbindung trieb ich das Feuer noch ferner, aber es fiel nicht mehr merklich. Wie darauf die Gefäße kalt geworden waren, maß ich die Menge der entbundenen elastischen Flüßigkeit; sie betrug 360 Würfelzolle, d. i. 50 Zolle auf jede Unze Mennige. Man hat eben, (Vers. III.) gesehen, daß 6 Unzen Mennige eine Entbindung von 560 Würfelzollen elastischer Flüßigkeit gegeben hatten; diese betragen ein wenig über 93 Zolle auf jede Unze, woraus man also sieht, daß zwischen den Ausschlägen, dieser beiden Versuche, eine beinahe vollkommene Uebereinstimmung Statt findet. Da die Kohle bei der Verrichtung, von welcher ich eben Bericht gegeben habe, vor ihrer Verbindung mit der Mennige, zum zweiten Male stark gebrannt worden war, so scheinen die Ausschläge dieses Versuchs eine höhere Stuffe des Zutrauens zu verdienen, als die Ausschläge des dritten Versuchs.

Betrachtungen.

Es scheint durch diese Versuche erwiesen zu seyn, daß die Kohle die, beim ersten und zweiten Versuche wahrgenommene, Entbindung elastischer Flüßigkeit nicht allein bewirke; auch thut es die Mennige nicht allein, weil solche nach den Versuchen des Hn. Hales (S. S. 22.) nur sehr wenige Luft lieferte; der größte Theil der entbundenen elastischen Flüßigkeit entsteht also aus der Vereinigung des Kohlenstaubes mit der Mennige. Diese leztere Wahrnehmung bringt uns unmerklich auf sehr wichtige Betrachtungen, über den Nutzen der Kohlen und der kohlichten Stoffe überhaupt, bei den Wiederherstellungen der Me-

Metalle; dienen sie, wie die Schüler des Hn. Stahl meinen, den Metallen das verlohrne Brennbare wieder zu geben? oder gehen sie in die Zusammensetzung der elastischen Flüßigkeit selbst ein? meines Bedünkens verstattet uns der bisherige Zustand unsrer Kenntniße hierüber noch keinen Ausspruch.

Dürfte man Muthmaaßungen wagen, so würde ich sagen, daß einige Versuche, welche noch nicht vollständig genug sind, um dem Publikum vorgelegt zu werden, mich zu glauben bewegen, daß alle elastische Flüßigkeit aus der Verbindung eines Körpers, (welcher Art solcher auch sey, ein fester, oder flüßiger) mit einem entzündlichen Grundstoffe, oder vielleicht sogar dem reinen Feuerwesen, entstehe und von dieser Verbindung die elastische Beschaffenheit abhänge (57); ich würde noch hinzufügen, daß der an die Metallkalche gebundene Stoff, welcher das Gewicht

(57) Die Vermuthungen des Hn. Lavoisier haben ungemein viele Wahrscheinlichkeit vor sich; indeßen ist bei der Erklärung des Unterschiedes der Menge elastischer Flüßigkeit, welcher aus dem Kohlenstaube allein und mit der Mennige zusammen entbunden wird, noch ein Umstand zu bedenken. Man weiß, was eine zwiefache Verwandschaft oft über eine einfachere vermag. Die Entbindung der elastischen Flüßigkeit der Kohle fordert Luft zur Aufnahme des Brennbaren, so sie band und durch welches sie wieder gebunden war: deren Stelle vertritt nun der Metallkalch; daher kann denn von beiden eine große Menge derselben entbunden werden. Will man selbige aber als neu bewirkt ansehn, so gilt das nemliche von dem Grundstoffe derselben, welcher denn durchs Feuer elastisch wird, wozu denn das Brennbare durch die Zurückhaltung des, sonst so leicht verfliegenden Feuerwesens, das Seinige beiträgt. W.

Gewicht derselben vermehrt, nach dieser Lehrmeinung eigentlich keine elastische Flüßigkeit, sondern der fixe Theil einer elastischen Flüßigkeit sey, welcher seines brennbaren Grundstoffes beraubt ist. Alsdann würde die hauptsächlichste Bestimmung der Kohle, in allen kohlichten Stoffen, welche zu den Wiederherstellungen angewandt werden, die seyn, der gebundenen elastischen Flüßigkeit das Brennbare, das Feuerwesen und zu gleicher Zeit die, davon abhängende, Schnellkraft wieder zu geben.

Wie abstimmig diese Meinung auch von der Stahlischen zu seyn scheinen mag, so läßt sie sich doch vielleicht mit derselben vereinbaren; es ist nemlich möglich, daß der Zusatz der Kohle, bei den Wiederherstellungen der Metalle, zu gleicher Zeit zwo Absichten erfülle: 1) dem Metalle den verlohrnen entzündlichen Grundstoff wieder zu geben; 2) der, in dem Metallkalche gebundenen, elastischen Flüßigkeit den Grundstoff wieder zu geben, welcher ihre Schnellkraft zuwegebringt. Uebrigens wiederhole ich, daß man über einen so bedenklichen und schweren Gegenstand, welcher dazu mit einem noch dunklern, nemlich des Uranfangs selbst, oder wenigstens deßen, was wir als Uranfänge ansehn, so nahe zusammenhängt, nur mit der größten Behutsamkeit ein Urtheil wagen könne. Der Zeit und Erfahrung wird es allein zukommen, unsere Meinungen zu bestimmen.

Sechstes Kapitel.

Von der Verbindung der elastischen Flüßigkeit, mit den metallischen Stoffen, durch die Verkalchung.

Ich habe das Daseyn einer gebundenen elastischen Flüßigkeit, in den Metallkalchen, bisher nur durch die Entbindung bewiesen, welche in dem Augenblicke der Wiederherstellung Statt findet. Ob die angeführten Versuche gleich in dieser Rücksicht so beschaffen zu seyn scheinen, daß sie keinen Zweifel übrig laßen; so muß man nichts destoweniger gestehen, daß man in der Naturlehre nicht anders zur Ueberzeugung gelangt, als in soweit man das nemliche Ziel auf verschiedenen Wegen erreicht.

Ich werde hinfolglich in der Folge dieses Kapitels zeigen, daß, wie jedesmal, da ein Metallkalch, aus der Beschaffenheit eines Kalchs, zur Beschaffenheit eines Metalls übergeht, elastische Flüßigkeit entbunden wird, also auch jedesmal, da ein Metall aus der metallischen Gestalt zur Kalchförmigen gebracht wird, eine Einsaugung der nemlichen Flüßigkeit erfolge, und die Verkalchung selbst der Menge dieser Einsaugung beinahe in einem gewißen Verhältniße entspreche.

Erster Versuch.

Verkalchung des Bleies, durchs Brennglas, unter einer, umgekehrt in Wasser gestellten, Klocke von Krystallglas.

Anstellung des Versuchs.

Ich that 3 Quentgen zusammengerollte Bleiplatten in das Fig. 8. vorgestellte Geräth, und stellte sie in den Brennpunct des großen Tschirnhausenschen Brennglases, von 33 zolligem Durchmesser, von welchem ich schon zuvor geredet habe. Der Brennpunct dieser Linse war, vermittelst einer zwoten Linse, in die Enge gezogen und verkürzt, welche in einem angemeßenen Abstande vor die erstere gestellt war. Ein Stück harten Sandsteins, der Art, welche zum Pflaster in Paris gebraucht wird, diente dem Bleie zur Unterlage, und war in der Mitte ausgeholt, um zu verhindern, daß es nicht abliefe, wenn es geschmolzen wäre.

Erfolg.

Das Blei floß in dem nemlichen Augenblicke, da es in den Brennpunct gestellt ward, und bald darauf fing ein weißlichter Dampf an von demselben aufzusteigen, welcher sich an den innern Wänden der Klocke samlete und einen gelblichen Satz bildete. Zu gleicher Zeit entstand auf der Oberfläche des Bleies eine dünne Kalchlage, welche bei fortwährender Verkalchung eine gelbe Farbe, wie Bleigelb, erhielt. Diese verschiedenen Erfolge fanden während der ersten fünf Minuten Statt, worauf ich, indem ich das Blei ferner genau im Brennpuncte hielt, mit Befremden wahrnahm, daß die Verkalchung auf-

hörte. Ich sezte den Versuch eine halbe Stunde hindurch fort, ohne wahrzunehmen, daß die auf dem Bleie entstandene Kalchlage im geringsten zugenommen hätte. Man begreift leicht, daß die unter der Klocke befindliche Luft sehr erhizt seyn und, durch ihre Ausdehnung, die Oberfläche des Wassers GH sehr zum Fallen gebracht haben mußte, aber in dem Verhältniße, wie die Gefäße kalt wurden, stieg das Wasser wieder in die Höhe und, wie endlich das ganze Geräthe wieder die nemliche Stuffe der Wärme erhalten hatte, welche es vor der Verrichtung gehabt hatte, so hatte die Luft ohngefehr um 7 Würfelzolle am Umfange abgenommen.

Wie das Blei herausgenommen war, zeigte es sich noch eben so dehnbar, als vor der Verrichtung, die dünne Kalchlage ausgenommen, welche es bedeckte, aber äußerst dünne war. Es hatte beinahe ein halbes Gran am Gewichte verlohren, wenn man die gelben Blumen aber besah, welche die Wölbung der Klocke überzogen hatten, so war es einleuchtend, daß diese Abnahme von der Verdünstung herrührte und, wenn man ihr Gewicht zu dem Gewichte des Bleies hinzugefügt hätte, ein Zuwachs von verschiedenen Granen herausgekommen seyn würde.

Zweiter Versuch.

Verkalchung des Zinnes.

Ich stellte zwei Quentgen Zinn, unter dem nemlichen Geräthe, in den Brennpunct der nemlichen Linse; die Verkalchung ging noch schwerer vor sich, als bei dem Bleie; das Metall war von einer äußerst dünnen Kalchlage überzogen und einiger weniger

Dampf stieg auf. Ich sezte die Verrichtung zwanzig Minuten hindurch fort, ohne wahrzunehmen, daß die Verkalchung einigen Fortgang hätte. Wie die Gefäße ihre vorige Stuffe der Wärme wieder erhalten hatten, fand sich nur eine unmerkliche Abnahme am Umfange der Luft; das Zinn hatte, da es wieder gewogen ward, ohngefehr um ein Achtelgran zugenommen, war übrigens eben so dehnbar, als vor der Verrichtung, und war auf seiner Oberfläche nur mit einer äußerst dünnen Kalchlage bedeckt.

Dritter Versuch.

Verkalchung einer Versezung, aus Blei und Zinn.

Ich wollte versuchen, ob eine Versezung aus Zinn und Blei nicht leichter zu verkalchen wäre; machte also eine Versezung, aus gleichen Theilen derselben, und stellte zwei Quentgen derselben in den Brennpunct des Brennglases; die Klocke war höchstens nur halb so geräumig, als die zum ersten Versuche dieses Kapitels angewandte, und hielte nur $5\frac{1}{2}$ Zolle im Durchmesser.

Die Stoffe floßen auf der Stelle; es stieg ein häufiger weißer Dampf auf, von welchem sich ein Theil oben an die Klocke ansezte und ein Theil auf die Oberfläche des Oels niederfiel. Die Verrichtung ward zwanzig Minuten hindurch fortgesezt, worauf die Verkalchung viel weiter, als bei den vorhergehenden Versuchen, fortgeschritten zu seyn schien, ja es zeigte sich sogar eine Art baumähnlicher Auswachsungen auf der Oberfläche; als die Gefäße kalt geworden waren, fand sich eine Abnahme von 5 bis 6 Würfelzollen,

zollen, am Umfange der Luft, die Klocke enthielt eine große Menge von Blumen, und das Zinn- und Bleikorn hatte um 4 Grane abgenommen; dem Anscheine nach würde man solche und noch mehr in dem aufgetriebenen Antheile wieder gefunden haben. Ob die Verkalchung bei diesem Versuche gleich ein wenig weiter vor sich gegangen war, als bei den vorhergehenden, so war doch der größte Theil der Versetzung noch dehnbar und in einem metallischen Zustande.

Ob die vorhergehenden Versuche gleich denen im fünften Kapitel angeführten zur Bestärkung dienten, so ließen sie mich doch noch in einiger Ungewißheit. 1) Weil die Oberfläche des, unter der Klocke eingeschloßenen, Oels, da sie eine ziemlich beträchtliche Stuffe der Hitze erlitte, während der Verkalchung, Luft konnte bewirkt, oder eingesogen haben. 2) Weil die Hitze des Brennpuncts, wegen ihrer zu großen Heftigkeit, das Blei und Zinn, so, wie sie verkalcht wurden, verflüchtigte, so daß ich, in Ansehung der Zunahme dieser Metalle am Gewichte, keinen bestimten Ausschlag erhalten konnte. Ich suchte diesen beiden Unbequemlichkeiten in dem folgenden Versuche abzuhelfen.

Vierter Versuch.

Verkalchung des Bleies, unter einem, umgekehrt in Quecksilber gestellten, Gefäße von Krystallglas.

Anstellung des Versuches.

Ich bediente mich eines Geräthes, welches dem Fig. 8. vorgestellten beinahe gleich und nur darin verschieden war, daß ich 1) anstatt der Kapsel oder des

Eimers

Eimers BDCE eine starke glasurte irdene Schüßel nahm; 2) anstatt des Waßers 80 Pfund Quecksilber hineingegoßen hatte und, 3) anstatt der Klocke FGH einen gläsernen Kolben nahm. Bei der lezten Veränderung hatte ich die Absicht, ein Gefäß von gleicher Geräumigkeit mit der Klocke zu haben, deßen Mündung aber enger wäre, um weniger Quecksilber zu gebrauchen. Ich legte nunmehr auf die Säule IK ein ausgehöhltes Stück Sandstein, deßen Höhlung 3 Quentgen Blei enthielt, einen guten Zoll im Durchmeßer hielt, ohngefehr 4 Linien tief war, und einen flachen Boden hatte, damit das Metall den Sonnenstrahlen eine größere Oberfläche darböte; bedeckte darauf alles mit dem gläsernen Kolben, welcher mir die Dienste der Klocke that, sog das Quecksilber, vermöge des Hebers LM, bis GH hinauf, bezeichnete die Stelle, wo die Oberfläche deßelben stand, sorgfältig mit einem Streifen Papier, welcher beinahe rund ums Gefäß herum ging und stellte endlich das ganze Geräthe vors Brennglas, so, daß das Blei einen guten Zoll von dem wirklichen Brennpuncte entfernt war und nur eine Hitze erlitte, welche nicht viel stärker, als die zur Schmelzung deßelben erforderliche, war.

Erfolg.

In dem Augenblicke, da das Blei floß, entstand auch ein Häutgen auf seiner Oberfläche, ob es gleich aus der Mitte eines großen Stücks genommen war, an allen Seiten glänzte und nicht den geringsten Anschein von Unreinigkeit zeigte. Beim Fortgange der Verkalchung ward das Häutgen gelb, wie Bleigelb, runzlicht, und nach 10 oder 12 Minuten

hörte

hörte die Verkalchung auf und war kein merklicher Erfolg mehr wahrzunehmen, nur floß das Bleigelb, in dem Augenblicke, da die Hitze ein wenig stärker war, und gab ein gelbliches Glas, worauf, von den solchergestalt verglaseten Theilen, ein ziemlich häufiger Dampf aufstieg, welcher den Kolben oben blind machte. Ich suchte diese Verdunstung, so viel möglich, zu verhüten, indem ich das Blei immer weiter von dem eigentlichen Brennpuncte der Linse entfernte.

Auf solche Art ward das Blei eine Stunde und fünf und vierzig Minuten hindurch der Wirkung des großen Brennglases ausgesezt; da die Sonne, während dieses Zeitraums, aber von Zeit zu Zeit durch kleine Wolken verdunkelt ward, so kann man wol nur eine Stunde und funfzehn Minuten für die Zeit der wirklichen Wirkung rechnen.

Als die Verrichtung geendiget und die Gefäße völlig kalt geworden waren, war das Quecksilber drittehalb Linien höher gestiegen, als es zuvor gestanden hatte; der Durchmeßer des Kolbens betrug daselbst $4\frac{8}{10}$ Zoll, welches $3\frac{3}{4}$ Würfelzolle für die eingesogene Luft gibt. Das Blei woq, nachdem es sorgfältig von der Sandsteinunterlage abgelöset war, 3 Quentgen, $1\frac{3}{4}$ Grane; ich schäzte die gelblichen Dämpfe, welche sich an die Wände des Kolbens angesezt hatten, auf $\frac{3}{4}$ Gran; der ganze Zuwachs am Gewichte, während der Verkalchung, hatte also ohngefehr $2\frac{1}{2}$ Gran, d. i. $\frac{2}{3}$ Gran auf jeden Zoll Luft, betragen. Hieraus erwächst die Folge, daß die Menge der Einsaugung der Zunahme des Metallkalchs, am Gewichte, ziemlich genau entspricht.

Der leere Theil des Kolbens, oder der Umfang der Luft, in welcher die Verkalchung angestellt worden

den war, betrug 75 Würfelzolle; die Einsaugung hat hinfolglich genau ein Zwanzigstel betragen.

Fünfter Versuch.

Wirkung der Luft, in welcher Blei verkalcht worden ist, auf brennende Körper.

Ich verkalchte drei Quentgen Blei auf eben die Weise und in dem nemlichen Geräthe, wie beim vorhergehenden Versuche, kehrte, nach beendigter Verrichtung den Kolben FGH, Fig. 8, schnell um, so, daß seine Mündung aufwärts stand, und ließ sogleich ein Licht hinein; dies brannte im ersten Augenblicke ziemlich gut, fing aber gemälig an, matter zu brennen, und verlosch ohngefehr nach Verlauf einer Minute.

Sechster Versuch.

Wirkung der Luft, in welcher Metalle verkalcht worden sind, auf das Kalchwasser.

Bei diesem Versuche verfuhr ich eben so, wie bei dem vorhergehenden, nur mit dem Unterschiede, daß ich, anstatt ein Licht hinein zu laßen, Kalchwasser in den Kolben goß, seine Mündung darauf verschloß und ihn stark schüttelte; das Kalchwasser erhielt ein beinahe unmerkliches trübes Ansehn, aber es erfolgte keine Fällung.

Betrachtungen.

Aus diesen beiden Versuchen folgt, daß die Luft, in welcher man Metalle verkalcht hat, nicht die nemliche

liche Beschaffenheit hat, als die Luft, welche durchs Brausen und durch Wiederherstellungen der Metalle entbunden worden ist.

Siebender Versuch.

Verkalchung des Eisens, auf dem naßen Wege.

Ich that vier Unzen Eisenfeilspäne, welche ich mit ein wenig destillirtes Wasser angefeuchtet hatte, in ein offenes Glas und bedeckte solches mit einer gläsernen Klocke, deren leerer Theil ohngefehr 200 Würfelzolle hielt. Die ersten Tage hindurch war keine merkliche Wirkung zu spüren, die feinsten Eisenfeilspäne schwommen auf der Oberfläche des Wassers, ohne zu rosten, und die übrigen blieben am Boden liegen. Nach acht Tagen war einiger weniger Rost entstanden und die Luft hatte um 6 bis 8 Zolle abgenommen, nach vierzehn Tagen betrug die Abnahme 15 Zoll, nach einem Monathe 36, endlich, nach Verlauf zweener Monathe, ohngefehr 50 Zolle; über diese Gränze hörte die Einsaugung auf Statt zu finden, denn nach sieben Monathen war das Geräthe noch in dem nemlichen Zustande geblieben und die Einsaugung hatte nicht im geringsten zugenommen.

Beschluß dieses Kapitels.

Aus diesen Versuchen folgt,

1) Daß die Verkalchung der Metalle bei weitem nicht so leicht vor sich gehe, wenn solche in einem, unter einer gläsernen Klocke befindlichen, Antheile Luft eingeschloßen sind, als in freier Luft.

2) Daß diese Verkalchung so gar Gränzen habe, d. i. daß man die Verkalchung in einer gegebenen

nen Menge Luft nicht mehr weiter treiben könne, wenn ein gewißer Antheil Metall in derselben verkalcht worden ist.

3) Daß in dem Maaße, wie die Verkalchung vor sich geht, eine Abnahme am Umfange der Luft erfolge, und solche der Zunahme des Metalls beinahe entspreche.

4) Daß es, wenn man diese Thatsachen mit den im vorigen Kapitel angeführten vergleicht, erwiesen zu seyn scheine, daß sich eine elastische Flüßigkeit mit den Metallen, während ihrer Verkalchung, verbinde, welche an sie gebunden wird und daß ihre Zunahme am Gewichte von dieser Bindung herrühre.

5) Daß verschiedene Umstände uns Gründe zu seyn scheinen würden, daß wir glaubten, nicht alle Luft, welche wir athmen, sey geschickt, gebunden zu werden, um in die Verbindung der Metallkalche einzugehn, sondern es sey eine besondere elastische Flüssigkeit in dem Dunstkreise befindlich, welche mit der Luft gemischt sey, und in dem Augenblicke, da die unter der Klocke enthaltene Menge dieser Flüßigkeit erschöpft sey, könne auch die Verkalchung nicht mehr Statt finden. Die Versuche, welche ich im neunten Kapitel anführen werde, werden dieser Meinung noch einige mehrere Wahrscheinlichkeit ertheilen.

Die, eben angeführten, Versuche würden noch zu den beiden folgenden Schlüßen zu leiten scheinen: 1) daß die Verkalchung der Metalle in genau verschloßenen Gefäßen nicht, oder zum wenigsten nur im Verhältniße des, in denselben eingeschloßenen, Antheils bindbarer Luft, Statt finden könne; 2) daß, im Falle die Verkalchung in genau verschloßenen und

luftleeren Gefäßen vor sich gehen könne, solche alsdann ohne einen Zuwachs am Gewichte und hinfolglich unter ganz andern Umständen vor sich gehen müße, als bei den in der Luft angestellten Verkalchungen wahrgenommen werden.

Die Reihe von Versuchen, über die Verkalchung der Metalle, in genau verschloßenen porcellanenen Gefäßen, welche die Hn. Darcet und Rouelle in einer, ins Iournal de Medicine von verwichenen Jenner eingerückten, Abhandlung angekündigt haben, wird ohne Zweifel viel Licht über diesen Gegenstand verbreiten. Vielleicht wird die Verkalchung eine bloße Beraubung des Brennbaren in dem Verstande seyn, in welchem Hr. Stahl es nahm. Wie dem sey, so können die Gelehrten die Bekanntmachung dieser Versuche nur mit vieler Ungeduld erwarten und das Ansehen, welches diese beiden Chemisten sich mit Recht erworben haben, ist uns für die Genauigkeit hinlänglich Bürge, welche man von denselben erwarten darf.

Anm. Ich hatte von den Versuchen des Hn. Priestley keine Kenntniß, als ich mich mit den in diesem Kapitel angeführten beschäftigte. Er hat, wie ich und vor mir, wahrgenommen, wie man im ersten Theile dieses Werks gesehn hat, daß, während der Verkalchung der Metalle, eine Abnahme des Umfangs der Luft erfolgte, welche bei einigen Versuchen gegen ein Fünftel, ja sogar ein Viertel, des Umfangs der angewandten Luft betragen hat. Ob ich mich gleich des größten bekannten Brennglases bedient habe, so habe ich diese Verminderung doch auf dem trocknen Wege nicht über ein Sechszehntel treiben können. Dieser Umstand würde mich auf die Vermuthung bringen, daß die, in der Luft verbreitete, bindbare

ela=

elastische Flüßigkeit vielleicht zu einer Zeit, oder an einem Orte, häufiger, als an einem andern, daselbst vorhanden sey, daß sie an bewohnten Oertern, in unsern Werkstätten 2c. der Luft des Dunstkreises in einem größern Verhältniße beigemischt gefunden werde, als in der Ebene, Gärten und überhaupt den Gegenden, wo die Luft immerfort erneuert wird. Uebrigens hat Hr. Priestley geglaubt, daß die Abnahme des Umfanges der Luft, welche er wahrgenommen hat, von einem Uebermaaße von Brennbarem herrührte, welches ihr durch die Verkalchung des Metalles geliefert worden war, und scheint nicht vermuthet zu haben, daß die Verkalchung selbst eine Einsaugung, eine Bindung, der elastischen Flüßigkeit wäre.

Siebentes Kapitel.

Versuche mit der, durchs Brausen und durch Wiederherstellungen der Metalle entbundenen, elastischen Flüßigkeit.

Nachdem ich gewiesen habe, daß bei der Verfrischung der Mennige eine sehr häufige elastische Flüßigkeit entbunden wird, so bleibt mir noch übrig, einige Versnche über die Beschaffenheit dieser Flüßigkeit zu liefern und besonders zu beweisen, daß selbige mit der völlig einerlei sey, welche durchs Brausen entbunden wird; ehe ich mich aber in das Umständliche der Versuche einlaße, welche mir zu Beweisen dienen werden, glaube ich einige vorläufige Beschreibungen hier vorausschicken zu müßen.

Dienliches Geräthe, die elastische Flüßigkeit vom Brausen so rein, als möglich, zu erhalten, ohne sich einer Blase zu bedienen.

Dieses Geräthe wird Fig. 13. vorgestellt. ACB ist eine Flasche, welche ohngefehr zwo Pinten hält und in E mit einer Stöpselöfnung versehen ist, die nemliche, (Fig. 4.) von welcher zuvor (S. 182.) die Beschreibung gegeben ist. Diese Flasche füllt füllt man an ein Drittel, oder höchstens bis zur Hälfte, mit grob gepülverter Kreide an und verklebt den Trichter G in derselben auf eben die Weise, als bei Fig. 5. und 7.

Anderntheils füllt man eine Flasche O mit reinem Wasser an, stellt sie umgekehrt in einer, ebenfalls mit Wasser angefüllten, Wanne von Fayence, VVTT,

VVFF, und läßt sie auf einem, in der Mitte durchbohrten, kleinen Gestelle, ooer hölzernem Dreifuße ruhen, so mit Blei beschwert werden muß, um nicht zu schwimmen; man sezt darauf die Flasche A und O, vermittelst der krumgebogenen Röhren EI und TXLM, in Verbindung mit einander.

SS ist ein Rohr, in welche die beiden Röhren IE und TX eingerieben sind und genau schließen; diese Röhre hat in R einen Hahn, welchen man, nach Belieben, öfnen und schließen kann.

Wenn alle Fugen mit fettem Kitte und darüber gebundenen eingeweichten Blasen genau verklebt worden sind, läßt man, durch den Trichter G, so viele verdünnte Vitriolsäure in die Flasche A hinein, als zur Bewirkung einer Menge elastischer Flüßigkeit hinreicht, welche zum wenigsten den leeren Raum der Gefäße anzufüllen und die, in denselben befindliche, gemeine Luft fortzutreiben im Stande ist. Wenn dies geschehen ist, so verschließt man die Mündung des Trichters, mit dem Stöpsel P, Fig. 5., füllt ihn mit verdünnter Vitriolsäure an und läßt darauf die erforderliche Menge Vitriolsäure, vermittelst des, am Stöpsel P befindlichen, kleinen Stabes OP, in die Flasche A hinein, wobei man zugleich nicht vergeßen muß, den Hahn R zu öfnen.

In dem Maaße, wie die elastische Flüßigkeit, in der Flasche A, aus der Kreide entbunden wird, geht solche in die Flasche O, welche in dem nemlichen Verhältniße vom Waßer geleeret wird. Bei einigen Versuchen muß man eine dünne Oellage in die Flasche O bringen, welche auf der Oberfläche des Waßers schwimmet und verhindert, daß die elastische Flüßigkeit selbige nicht frei berühre.

Weise, die elastische Flüßigkeit so lange, als man will, in Flaschen aufzubewahren.

Wenn alles Waßer, durch die elastische Flüßigkeit, aus der Flasche O, Fig. 13., ausgetrieben und nur noch eine dünne Oellage in dem Halse geblieben ist, so zieht man das Ende M des Hebers TXLM heraus, pfropft sie unter dem Waßer mit einem Korkstöpsel zu und trägt sie, wohin man will. Die elastische Flüßigkeit läßt sich sehr lange in diesem Zustande erhalten. Will man sie jedoch von einer Jahrszeit zur andern aufbewahren und den Abwechselungen der Hitze und Kälte aussetzen, so muß man noch einige andere Handgriffe anwenden. Da diese Luft nemlich, wie die des Dunstkreises, durch die Kälte verdichtet werden kann, so drückt die äußere Luft, wenn die Witterung kühler wird, auf den Pfropfen und könnte mit der Zeit in die Flasche hineindringen und sich mit der, in derselben befindlichen, elastischen Flüßigkeit mischen. Diese Mischung beider Luftarten kann man leicht verhüten, wenn man die mit elastischer Flüßigkeit angefüllten Flaschen, umgekehrt mit dem Halse, in eine mit Waßer angefüllte Schüßel, oder gläsernen Hafen stellt, wie Fig. 14. vorstellt. Bei den Versuchen, wo man den geringen Verlust der elastischen Flüßigkeit nicht scheuet, welcher durch die Einsaugung vom Waßer verursacht wird, hat man nicht nöthig, eine Oellage im Halse der Flasche zu laßen; ja, diese Vorsicht könnte so gar schädlich werden, wenn man die elastische Flüßigkeit eine sehr beträchtliche Zeit hindurch aufheben wollte, weil das Oel in eine Gährung gerathen und verderben, und dadurch besondere Erscheinungen bewirken könnte; in solchem Falle muß man

man eine dünne Lage Waßer, anſtatt der Oellage, im Halſe der Flaſche laßen.

Weiſe, die elaſtiſche Flüßigkeit, aus einem Gefäße, in ein anderes, übergehen zu laßen.

Geſezt, man ſey genöthigt, eine unter der Klocke nNOO, Fig. 10, befindliche gewiße Menge elaſtiſcher Flüßigkeit, in eine Flaſche, oder anderes beliebiges Gefäß, übergehen zu laßen, ſo bringt man den innern Raum der Klocke nNOO, mit dem Stiefel der Pumpe P, vermittelſt der krummgebogenen Röhre EBCD und der mit ihrem Hahne R verſehenen Röhre SS, in Verbindung. So bringt man ebenfalls, vermittelſt der mit ihrem Hahne r verſehenen Röhre ss und der Röhre txlm eine Gemeinſchaft, zwiſchen der Pumpe P und dem Gefäße Q zuwege, welches leztere genau mit Waßer angefüllt ſeyn muß. Endlich bringt man den Stempel Z der Pumpe P in Bewegung. Bei jedem Zuge des Stempels, geht die Luft aus der Klocke nNOO in den Stiefel der Pumpe P und wird nachher in das Gefäß Q getrieben, aus welchem ſie in demſelben Verhältniße das Waßer austreibt. Bedient man ſich hiezu einer Flaſche, ſo kann man ſelbige unter dem Waßer zupfropfen und die elaſtiſche Flüßigkeit, auf die eben angezeigte Weiſe, aufbewahren.

Beſchreibung eines dienlichen Geräthes, eine elaſtiſche Flüßigkeit durch eine beliebige Feuchtigkeit gehen zu laßen und hernach zur Unterſuchung aufzufangen.

Dieſes, Fig. 15. vorgeſtellte, Geräthe iſt von dem, beim vorhergehenden Verſuche gedachten, nur

durch die Flaschen p′ p″ p‴ verschieden, welche zwischen dem Stiefel der Pumpe P und der Wanne uuff gestellt, übrigens aber der Fig. 4. vorgestellten völlig ähnlich sind. Man füllt solche mit Kalchwaßer, oder einer andern Flüßigkeit an, durch welche man die elastische Flüßigkeit gehen laßen will, und sezt die erste, vermittelst der, Fig. 16. besonders vorgestellten, gebogenen Röhre m′ p′ in Verbindung mit der Pumpe P. Wenn die elastische Flüßigkeit aber durch die Bewegung des Stempels in den Stiefel der Pumpe P gekommen ist und dann wiederum hinausgetrieben wird, so muß sie nothwendig in die Röhre m′ p′ gehen und in Blasen durch die, in der Flasche p′ enthaltene, Flüßigkeit aufsteigen; der Druck nöthigt sie darnach, ihren Weg zu verfolgen, und auf eben die Weise und in beliebiger Menge nach und nach in den Flaschen p″ und p‴ aufzusteigen, bis endlich alle Luft, welche nicht hat eingesogen werden können, vermittelst einer, Fig. 17. besonders vorgestellten, Röhre t x l m in die Flasche, oder den Hafen Q, übergeht.

Die verschiedenen Geräthe, welche ich eben beschrieben habe, sind, bei verschiedener Abänderung, fast zu allen Versuchen hinreichend gewesen, welche ich mit der, aus Körpern entbundenen, elastischen Flüßigkeit anzustellen nöthig gehabt habe. Ich nehme jedoch die Versuche des Hn. Priestley mit der Salpeterluft und der entzündlichen Luft hievon aus, als mit welchen ich mich noch nicht beschäftigt habe, und welche besondere Handgriffe erfordern. Ich habe diese Beschreibungen vorausschicken zu müßen geglaubt, damit ich dieselben im Verlaufe dieses Kapitels nicht mehr erwähnen und dadurch die Erzählung meiner Versuche unterbrechen dürfe.

Erster Versuch.

Wirkung der, aus der Kreide entbundenen, elastischen Flüßigkeit, auf die Thiere.

Anstellung des Versuches.

Ich entband die elastische Flüßigkeit, vermittelst der Vitriolsäure, aus der Kreide und ließ sie, mit Hülfe des Fig. 13. vorgestellten Geräthes in ein Oelglas Q gehen, welches Fig 15. zu sehen und Fig. 18. besonders vorgestellt ist, pfropfte das Glas unter dem Wasser mit einem breiten gut paßenden Korkstöpsel zu, kehrte es um, zog den Pfropfen heraus und ließ sogleich einen jungen Sperling in daßelbe hinunter.

Erfolg.

Kaum war solcher am Boden des Glases angelangt, so fiel er auch schon auf die Seite und ward mit Zuckungen befallen; wie er nach Verlauf einer viertel Minute herausgezogen ward, war er todt und ich konnte ihn durch kein Mittel wieder zum Leben bringen.

Wie der nemliche Versuch mit einer Katze wiederholt ward, starb selbige unter den nemlichen Umständen und beinahe in gleicher Zeit; ihre Seiten waren eingefallen und in einer Art zuckender Bewegung, als wenn sie sich bestrebt hätte, Luft einzuathmen, ohne dazu gelangen zu können.

Zweiter Versuch.

Wirkung der, von den Metallkalchen entbundenen, elastischen Flüßigkeit, auf die Thiere.

Ich füllte das nemliche, Fig. 15. und 18. vorgestellte, Glas Q mit elastischer Flüßigkeit an,

welche durch Wiederherstellen aus Mennige entbunden worden war, und that einen Sperling, eine Maus und eine Ratze, nacheinander in selbiges hinein; sie starben beinahe in dem Augenblicke auf eben die Art, wie in der durchs Brausen entbundenen elastischen Flüßigkeit, und ihr Tod ward von den nemlichen Umständen begleitet.

Betrachtungen.

Diese Versuche scheinen eine der hauptsächlichsten Ursachen des beinahe plözlichen Todes der Thiere, in der, durchs Brausen und durch die Wiederherstellungen der Metalle, entbundenen elastischen Flüßigkeit, wahrnehmen zu laßen. Ohne sehr genau einzusehen, was das Athmen der Thiere eigentlich für einen Nutzen leiste, wißen wir doch wenigstens, daß diese Verrichtung zu ihrem Daseyn so wesentlich erfordert wird, daß sie bald sterben, wenn ihre Lungen nicht beinahe jedeu Augenblick von der elastischen Flüßigkeit aufgeblasen werden, welche unsern Dunstkreis ausmacht; nun sieht man leicht ein, daß die elastische Flüßigkeit vom Brausen, oder von den Wiederherstellungen der Metalle, zur Verrichtung dieses Amtes in der thierischen Haushaltung keinesweges geschickt ist, und die Lungen der Thiere nicht so aufblasen kann, als die Luft, welche wir athmen. Man hat nemlich zuvor gesehn, daß diese Flüßigkeit sehr leicht vom Waßer und den mehrsten Feuchtigkeiten eingesogen, an sie gebunden wird und ihre Schnellkraft plözlich verliehrt; eine nothwendige Folge hievon ist die, daß, da die Lungen inwendig aus feuchten Häuten, ja sogar Gefäßen bestehen, durch welche immerfort wäßerige Dünste ausschwitzen, die bindbare elastische Flüssigkeit

sigkeit nicht dahin gelangen kann, ohne ihre Schnellkraft plözlich daselbst zu verliehren; ja es ist so gar wahrscheinlich, daß die bindbare elastische Flüßigkeit nicht einmal bis zu den lezten Aesten der Lungen gelangt, sondern schon, ehe sie dahin kömt, gebunden wird. Die Bewegung der Lungen wird also aus Mangel elastischer Flüßigkeit aufgehoben, sie müßen zusammenfallen und schlaff werden, und dies nimt man auch bei der Oefnung der Thiere wahr, welche auf solche Art gestorben sind. Man würde beinahe einen ähnlichen Erfolg an einem Blasebalge bemerken, welcher inwendig mit Waßer angefeuchtet wäre und welchen man durch eine bindbare elastische Flüßigkeit im Blasen erhalten wollte.

Dritter Versuch.

Wirkung der, durchs Brausen entbundenen, elastischen Flüßigkeit, auf die brennenden und entzündeten Körper.

Anstellung des Versuchs.

Ich füllte ein langes und enges Glas, Fig. 19, mit, von der Kreide entbundener, elastischer Flüßigkeit an und senkte eine brennende Kerze, oder Licht Fig. 20., welche an einem eisernen Drathe hing, hinein.

Erfolg.

Kaum war die Flamme an die Mündung des Glases gelangt, so verlosch sie auch in einem Augenblicke; der kohlichte Theil des Tochtes ward so gar schwarz. Ich habe die nemliche Kerze zuweilen zehn, oder zwölfmal, anzünden und wieder in dem nemlichen

chen Glase verlöschen laßen können, so gewiß wird ein ziemlich beträchtlicher Zeitraum erfordert, wenn sich die bindbare elastische Flüßigkeit mit der Luft des Dunstkreises mischen soll. Man nimt bloß wahr, daß man die Kerze jedesmal, da man sie von neuem verlöschen läßt, ein wenig tiefer hineinsenken muß, als zum ersten Male, welches zu beweisen scheint, daß die Vereinigung der elastischen Flüßigkeit, mit des Dunstkreises seiner, nur an der Oberfläche und Lagenweise, beinahe auf eben die Art, wie eine Auflösung, geschicht.

Eine glühende Kohle, welche man in die nemliche Luft senkt, wird auf der Stelle eben so schwarz, als, wenn man sie in Wasser getunkt hätte.

Vierter Versuch.

Wirkung der, von den Metallkalchen entbundenen, elastischen Flüßigkeit, auf die glühenden und brennenden Körper.

Ich habe den vorhergehenden Versuch wiederholt und, anstatt der von der Kreide entbundenen, von der Mennige entbundene, elastische Flüßigkeit genommen; die Erfolge sind genau die nemlichen gewesen und ich habe nicht den geringsten Unterschied wahrgenommen.

Fünfter Verſuch.

Die, durch Brauſen entbundene, elaſtiſche Flüßigkeit durch Kalchwaſſer gehen zu laſſen und zu beobachten, wie viel von demſelben eingeſogen wird.

Anſtellung des Verſuchs.

Ich füllte eine Flaſche, welche 206½ Würfelzolle hielt, mit elaſtiſcher Flüßigkeit an, welche von der Kreide entbunden war, ſtellte ſolche, mit dem Halſe nach unten, in eine mit Waſſer angefüllte Wanne VV Fig 15., und richtete alles ſo ein, wie ich es im Anfange dieſes Kapitels erklärt habe. Das Glas Q hielt 69 Würfelzolle, war ganz mit Waſſer angefüllt und die drei Flaſchen p′ p″ p‴ enthielten zuſammen 7½ Pfund Kalchwaſſer. Wie alles ſo zurecht gemacht war und alle Fugen mit einem fetten Kitte genau verklebt waren, öfnete ich die Hähne R. r. und ließ den Stempel Z der Pumpe P gehen.

Erfolg.

Die Luft ſtieg ſogleich in Blaſen, in den drei Flaſchen p′ p″ p‴, auf und gleich beim erſten Stempelzuge fing die erſte an, ein neblichtes Anſehen zu bekommen; eben ſo ging es der zweiten gegen das Ende des zweiten Zuges und der dritten während dem vierten. Ich hatte 15½ Stempelzüge nöthig, um das Glas Q mit elaſtiſcher Flüßigkeit anzufüllen.

Betrachtungen.

Die Geräumigkeit der Pumpe beträgt 12 $\frac{1}{7}$ Zoll; hieraus folgt, daß die Menge elaſtiſcher Flüßigkeit, welche ich durch das Kalchwaſſer hatte aufwallen laſ-

ſen,

sen, 188 Zolle betrug; sie hatte beim Durchgange durchs Kalchwasser bis auf 69 Zolle abgenommen; die Menge, welche sich mit dem Kalche verbunden hatte, betrug also 119 Zolle, d. i. beinahe Zweidrittel.

Man hat zu bemerken, daß dieser Versuch den Antheil der elastischen Flüßigkeit, welcher vom Kalche eingesogen zu werden im Stande ist, nicht ganz genau angibt; es geht nemlich ein Theil der, in dem leeren Theile der Flaschen p′, p″, p‴, befindlichen Luft in das Glas Q über, und die elastische Flüßigkeit nimt deßen Stelle wieder ein, die eingesogene Menge elastischer Flüßigkeit scheint also kleiner zu seyn, als sie wirklich ist. Ueberdem ist es wahrscheinlich, daß $7\frac{1}{2}$ Pfund Kalchwasser nicht hinreichen, die elastische Flüßigkeit alles einer Bindung fähigen Antheils zu berauben, und daß noch ein wenig von demselben bis in das Glas Q vordringet; ohne Zweifel hat die elastische Flüßigkeit, aus diesen verschiedenen Gründen, bei diesem Versuche, nur um zwei Drittel abgenommen, da Hr. Priestley hingegen dahingelangt ist, sie um vier Fünftel zu vermindern.

Sechster Versuch.

Wirkung der, durch Brausen entbundenen, elastischen Flüßigkeit, auf die Thiere, nachdem solche ihres bindbaren Theils durch den Kalch beraubt worden ist.

Wie alles Wasser aus dem Glase Q, Fig. 15. durch die elastische Flüßigkeit ausgetrieben war, welche durchs Kalchwasser aufgewallet hatte, war ich neugierig, die Wirkung zu erfahren, welche dieselbe

auf die Thiere äußern würde, nahm daher das Glas aus dem Wasser heraus, nachdem ich es, wie zuvor gemeldet worden, zugepfropft hatte, und that einen jungen Sperling hinein; im ersten Augenblicke schien er nicht sehr merklich zu leiden, aber nach Verlauf einer halben Minute schien sein Athmen schwerer zu werden, er öfnete den Schnabel und nach Verlauf einer Minute fiel er, beinahe ohne alle Bewegung, auf die Seite; er ward noch eine gute halbe Minute in diesem Zustande gelaßen, darauf herausgenommen und einem Zuge freier Luft ausgesezt, da denn im ersten Augenblicke keine andere Bewegung, als an den Augen und einige wenige am Schnabel, zu spüren war, aber in weniger, als einer Minute, kam er wieder zu sich selbst und fing an zu laufen und zu fliegen.

Siebender Versuch.

Wirkung der nemlichen Flüßigkeit, auf brennende Körper.

Ich ließ einen kleinen Antheil, von der elastischen Flüßigkeit der Kreide, welchen ich noch in der Flasche A Fig. 15. behalten hatte, durch das nemliche Kalchwaßer gehn und fing es darnach in einem kleinen Hafen auf; eine kleine Kerze, welche ich, auf die, Fig. 19. und 20. vorgestellte, Weise hineinließ, verlosch im Augenblicke.

Das, zu diesen Versuchen gebrauchte, und in den Flaschen p′ p″ p‴ befindliche, Kalchwaßer hatte seinen laugensalzigen Geschmack ganz und gar verlohren. Der Kalch, welcher niedergefallen war, brausete mit Säuren stark und lange, und durch alle,

mit

mit demselben angestellte, Versuche fand ich nicht, daß er von der Kreide im geringsten verschieden war.

Achter Versuch.

Die, durch die Wiederherstellung, von einem Metallkalche entbundene, elastische Flüßigkeit durch Kalchwaßer gehen zu lassen, die Menge, welche von derselben eingesogen wird, und die Wirkung der übrigbleibenden, auf Thiere und brennende Körper, zu beobachten.

Anstellung des Versuches.

Anstatt der Flasche A, Fig. 15, bediente ich mich der großen Klocke nNNO, Fig. 10, unter welche ich eine Mischung von 560 Würfelzollen elastischer Flüßigkeit, welche von einem Metallkalche entbunden war, und 80 Würfelzollen gemeiner Luft, gehen ließ. Ich würde unstreitig lieber reine und unvermischte Luft angewandt haben, aber das, zuvor beschriebene und Fig. 10. vorgestellte, Geräthe verstattete mir nicht, solche zu erhalten, weil in dem leeren Theile der Retorte A und der, mit einer Stöpselöfnung versehenen, Vorlage G, H, nothwendig allezeit gemeine Luft befindlich bleibt. Ich brachte den großen Heber EBCD, Fig. 10. und 11, auf eben die Weise, wie beim vorhergehenden Versuche, an die Pumpe PP an, und ließ die elastische Flüßigkeit durch vier Flaschen aufwallen, von welchen jede 2 Pfund und 10 Unzen Kalchwaßer enthielt; endlich richtete ich ein, 66 Würfelzolle haltendes, Glas Q zu Auffangung der Luft ein, welche vom Kalche nicht würde eingesogen werden.

Erfolg.

Erfolg.

Vom erſten Stempelzuge an, fing das, in der erſten Flaſche enthaltene, Kalchwaßer an, ein trübes Anſehen zu bekommen, und beim zweiten ward es ſehr merklich trübe.

Das Waſſer der zwoten Flaſche fing beim dritten, das in der dritten befindliche beim vierten, und das in der vierten enthaltene beim ſechſten Stempelzuge an, trübe ausſehend zu werden.

Um alles in dem Glaſe Q befindliche Waſſer aus dem Wege zu treiben und es mit Luft anzufüllen, mußte ich 135 Würfelzolle elaſtiſcher Flüßigkeit durch die Pumpe gehen laſſen, hinfolglich hatten 135 Zolle, beim Durchgange durchs Kalchwaſſer, bis auf 66 Zolle abgenommen, d. i. 69 Zoll Luft hatten ſich, entweder mit dem Kalche, oder mit dem Waſſer, vereinigt und waren an ſelbige gebunden worden.

Eine Katze, welche in dieſe Luft gethan ward, blieb im erſten Augenblicke ziemlich ruhig, ſchien darnach zu leiden und bewegte ſich heftig, fiel endlich, nach Verlauf von drei bis vier Minuten, in eine Art von Betäubung und blieb ohne Bewegung, als todt, liegen. Als ſie herausgenommen ward, fing ſie nach einigen Minuten an, einige Zeichen vom Leben zu geben, erholte ſich darauf nach und nach, und ward bald wieder eben ſo lebhaft, als vorher.

Eine brennende Kerze, welche in die nemliche Luft geſenkt ward, verloſch im Augenblicke.

Das in den erſten beiden Flaſchen p′p″ enthaltene Waſſer hatte am Ende dieſer Verrichtung ſchon einen ziemlich beträchtlichen Bodenſatz geliefert; das in der dritten und vierten befindliche war ſchon ſehr trübe, aber man konnte leicht einſehn, daß noch nicht

aller, in demselben aufgelösete, Kalch gefällt war. Ich versuchte also, von neuem elastische Flüßigkeit durch das nemliche Wasser aufwallen und in das Glas Q gehen zu lassen, zur Anfüllung deßelben wurden 120 Zolle Luft erfordert, also waren das zweite Mal nur 54 Zolle, d. i. genau $\frac{45}{100}$, vom Kalchwasser eingesogen worden.

Ich füllte das nemliche Glas Q zum dritten Male, auf eben die Weise, an und die, bei dieser dritten Verrichtung, vom Kalche eingesogene Menge elastischer Flüßigkeit betrug nur 48 Zolle, d. i. $\frac{42}{100}$.

Wie die nemliche Ratze in diese Luft gebracht ward, schien sie in derselben viel mehr zu leiden und fiel in weniger, als einer Minute, auf die Seite; ich nahm sie heraus, aber sie war todt und es war nicht mehr möglich, sie wieder zum Leben zu bringen.

Endlich füllte ich das nemliche Glas zum vierten Male, auf die nemliche Weise, an; diesmal wurden nur 44 Zolle, d. i. genau vier Zehntel der angewandten Menge elastischer Flüßigkeit, eingesogen, und eine, in diese Luft gethane, Maus starb innerhalb einer Drittelminute.

Betrachtungen.

Die, zur Anfüllung des Glases Q, zum ersten Male erforderliche Menge elastischer Flüßigkeit betrug 135 Würfelzolle; aber man muß sich erinnern, daß diese elastische Flüßigkeit $\frac{1}{7}$ gemeine Luft enthielt; die 135 Würfelzolle bestunden also aus $115\frac{5}{7}$ elastischer, vom Bleikalche entbundener, Flüßigkeit und $19\frac{2}{7}$ Zollen gemeiner Luft; auf der andern Seite aber ist die gemeine Luft, die Luft des Dunstkreises, nicht im Stande, sich, wie die elastische Flüßigkeit von dem

Brau-

Brauſen und den Wiederherſtellungen, plözlich mit dem Kalchwaſſer zu vereinigen; die $19\frac{2}{7}$ Zolle gemeiner Luft haben alſo, nach dem Aufwallen durchs Kalchwaſſer, in das Glas Q gehen müßen, ohne eine Abnahme zu erfahren. Aus dieſer Berechnung erhellet offenbar, daß nicht wirklich 135 Zolle elaſtiſcher Flüßigkeit, bis auf 66 Zoll, ſondern $115\frac{5}{7}$ bis auf $46\frac{5}{7}$ Zoll, abgenommen haben. Das Kalchwaßer hat alſo $\frac{6}{10}$ vom Umfange der angewandten elaſtiſchen Flüßigkeit eingeſogen.

Wendet man dieſe Berechnung auf den zweiten, dritten und vierten Hafen an, ſo wird man finden: daß die angewandte Menge elaſtiſcher Flüßigkeit beim zweiten 103 Zolle betragen und bis auf 49 abgenommen hat, woraus alſo folgt, daß die vom Kalchwaſſer eingeſogene Menge 54 Würfelzolle, d. i. $\frac{52}{100}$ betragen hat.

Daß, für den dritten Hafen, die angewandte Menge elaſtiſcher Flüßigkeit 98 Zoll betragen und bis auf 50 abgenommen, d. i. daß die eingeſogene Menge 48 Zolle, oder beinahe die Hälfte, betragen hat.

Daß die angewandte Menge elaſtiſcher Flüßigkeit endlich beim vierten Glaſe, 94 Zolle betragen, und bis zu 50 abgenommen, d. i. daß die vom Kalche eingeſogene Menge 44 Zolle, oder $\frac{47}{100}$, betragen hat.

Ein merkwürdiger Umſtand, welchen ich zuvor angezeigt habe, iſt der, daß das Waſſer in den Flaſchen p′ p″ p‴, welches beim Anfange dieſer verſchiedenen Verrichtungen ganz und gar trübe geworden war und allen aufgelöſeten Kalch fallen gelaßen hatte, gegen das Ende nach und nach klar ward. Der

Grund dieser Erscheinung hängt von der elastischen Flüßigkeit ab, mit welcher das Wasser geschwängert und vermittelst welcher es die Kalcherde aufzulösen fähig wird. Man wird in dem folgenden Kapitel einige umständliche Erörterungen über diese Auflösung finden.

Neunter Versuch.

Wirkung einer sehr starken Abkühlung, auf die elastische Flüßigkeit vom Brausen.

Die 21ste Fig. stellt das Geräthe vor, welches ich zu diesem Versuche für nothwendig gehalten habe. A bezeichnet eine mit elastischer, durch die Vitriolsäure, von der Kreide entbundener, Flüßigkeit angefüllte Flasche; die Röhre EBCD ist mit fettem Kitte und darüber gebundener Blase genau in derselben verklebet, und paßt mit ihrem Ende D in die, mit ihrem Hahne R versehene, Röhre SS. Wie alles so zurecht gemacht war, stellte ich die Flasche A in eine Wanne, welche ich mit einer Mischung von kleingestoßenem Eise und Kochsalze anfüllte.

Indem ich darauf über diesen Versuch nachdachte, so bedachte ich, daß sein Hauptzweck der wäre, die elastische Flüßigkeit möglichst in die Enge zu bringen und zu verdichten; meine Absicht indeßen nicht erreicht werden würde, da die, in der Flasche A enthaltene, Luft keine Gemeinschaft, mit der äußern Luft, hätte; ihr Umfang nemlich allemal der Geräumigkeit der Flasche gleich geblieben seyn würde, was für eine Stuffe der Erkältung ich sie auch in diesem Geräthe hätte erfahren laßen; vermöge dieser Betrachtungen sahe ich ein, daß ich, um einigen Nutzen von diesem

ſem Verſuche zu ziehen, nothwendig einen Heber TXLM an das andre Ende der Röhre SS verkleben mußte, welcher in eine, mit, ebenfalls aus der Kreide entbundener, elaſtiſcher Flüßigkeit angefüllte, umgekehrte Flaſche O hineinginge; darnach öfnete ich deren Hahn R. Offenbar konnte nun, vermittelſt der zwiſchen der Flaſche A und der Flaſche O bewirkten Gemeinſchaft, die elaſtiſche Flüßigkeit in der erſten nicht durch die Kälte verdichtet werden, ohne daß ein Theil der, in der zwoten enthaltenen, in ſelbige hineinginge, um die Leere auszufüllen, ſo, daß die Verdichtung alsdann ſo frei vor ſich gehen konnte, als es nur möglich war.

Die Luft in der Werkſtätte hatte eine Wärme von 10½ Graden über dem Gefrierpuncte. Wie ich dieſen Verſuch anfing, betrug die Erkältung ohngefehr 15 Grade unter der Gefrierkälte. Ich unterhielt dieſe Kälte fünf Stunden hindurch, ohne, daß die elaſtiſche Flüßigkeit mehr abgenommen hätte, als die gewöhnliche Luft gethan haben würde. Wie ich das Eis, welches die Flaſche umgab, nach Verlauf dieſer Zeit wegnahm, fand ich ſie inwendig mit weiſſen Beſchlägen bedeckt, welche nichts anders als die Feuchtigkeit der Luft waren, welche durch die Erkältung verdichtet war und eine Art von Reif erzeugt hatte.

Es kam darnach darauf an, zu unterſuchen, ob die Erkältung die Beſchaffenheit dieſer elaſtiſchen Flüßigkeit verändert und ſie der Beſchaffenheit der Luft des Dunſtkreiſes nahe gebracht hätte, wie Hr. de Saluces vorgegeben hatte. (S. Th. I. S. 43.) Zu dem Ende ſtellte ich die Flaſche A umgekehrt in eine, mit Waſſer angefüllte, Wanne von Fayence,

VV, Fig. 15., pumpte die elastische Flüßigkeit, vermittelst der Pumpe PP, heraus und ließ sie durch drei, mit Kalchwasser angefüllte, Flaschen, p′ p″ p‴, aufwallen.

Gleich beim ersten Stempelzuge fing die Flüßigkeit an, blind zu werden, und ward in der Folge auf die nemliche Weise trübe, als wenn die elastische Flüßigkeit der Probe der Erkaltung nicht unterzogen worden wäre. Ich versuchte ebenfalls die Wirkung dieser Flüßigkeit, auf die Thiere; sie starben, in derselben, in einigen Secunden und brennende Körper verloschen in derselben im Augenblicke.

Schlußfolgen aus diesem Kapitel.

Aus den, in diesem Kapitel enthaltenen, Versuchen folgt:

Erstlich, daß sich, zwischen der, bei der Wiederherstellung des Bleies aus der Mennige und der beim Brausen entbundenen, elastischen Flüßigkeit, eine beinahe vollkommene Aehnlichkeit finde und beide die nemlichen Erscheinungen an dem Kalchwasser, der Kalcherde, den brennenden Körpern und Thieren, bewirken.

Zweitens, daß diese zwo Flüßigkeiten beide 1) aus einem bindbaren, einer Verbindung mit dem Wasser, Kalche, u. a. m. fähigen, Theile, 2) aus einem Theile bestehen, welcher viel schwerer zu binden, das Leben der Thiere bis zu einer gewißen Stufe zu erhalten im Stande ist und, in Ansehung seiner Beschaffenheit, der Luft des Dunstkreises sehr nahe zu kommen scheint.

Drittens, daß dieser Antheil gemeiner Luft in der, bei den Wiederherstellungen der Metalle entbun-

denen,

denen, elaſtiſchen Flüßigkeit ein wenig beträchtlicher ſey, als in der, welche von der Kreide entbunden wird.

Viertens, daß die ſchädliche Eigenſchaft dieſer Flüßigkeit offenbar in dem bindbaren Theile ihren Sitz zu haben ſcheine, weil ſie den Thieren deſtoweniger nachtheilig iſt, je mehr ſie deßelben beraubt worden iſt, wie ſolches durch den achten Verſuch erwieſen wird.

Fünftens, daß man noch durch nichts in den Stand geſezt iſt, zu entſcheiden, ob der bindbare Theil der elaſtiſchen Flüßigkeit, von dem Brauſen und den Wiederherſtellungen, ein weſentlich von der Luft verſchiedener Stoff, oder ob es die Luft ſelbſt ſey, welcher eine Sache zugeſezt, oder entzogen worden ſey, und daß die Klugheit erfordre, das Urtheil über dieſen Satz noch aufzuſchieben.

Achtes Kapitel.

Von einigen Eigenschaften des, mit der, beim Brausen, oder bei den Wiederherstellungen der Metalle, entbundenen elastischen Flüssigkeit, geschwängerten Wassers.

Die Herren Cavendish, Priestley und Rouelle, haben dem Publikum sehr wichtige Versuche, über die Auflösungskraft des mit fixer Luft, oder durch Brausen entbundener elastischer Flüßigkeit, geschwängerten Wassers, mitgetheilt; sie haben gewiesen, daß dieses Wasser die Eigenschaft besaß, die Kalcherden, das Eisen, den Zink, das Eisenerz u. d. m. aufzulösen. Ich bin neugierig gewesen, ihre Versuche abzuändern, wenn es möglich wäre, weiter auszuführen, und habe versucht die fixe Luft, die Metalle und die Säure, je drei und drei, mit einander zu vereinigen, um einige Begriffe von der Stuffe der Verwandschaft dieser verschiedenen Stoffe zu erlangen.

Zur Erreichung dieser Absicht, schwängerte ich zuvörderst eine hinlängliche Menge destillirten Wassers, mit elastischer Flüßigkeit, welche durch Brausen entbunden war, und bediente mich dazu des, Fig. 7. vorgestellten, Geräthes.

Von diesem Wasser goß ich in Gläser, in welche ich vorher Eisen- Kupfer- und Zink-Auflösung, im Vitriolsauren, Eisen- Kupfer- Blei- und Quecksilber-Auflösung im Salpetersauren, und endlich Goldauflösung im Königswasser und aufgelöseten

ätzenden

äzenden Sublimat, gethan hatte; in was für Verhältnißen ich diese Mischungen auch versuchte, so konnte ich doch nie eine Fällung bewirken, sondern die Flüßigkeiten blieben eben so durchsichtig, als sie zuvor gewesen waren, ja die Auflösung des Eisens im Vitriolsauren, welche ein wenig blind aussah, ward sogar, durch die Beimischung des, mit elastischer Flüßigkeit, geschwängerten Wassers, auf der Stelle klar.

Ich versuchte von dem nemlichen Wasser etwas mit einer Auflösung des Silbers im Salpetersauren zu mischen; die Flüßigkeit erhielt ein ein wenig blindes Ansehn, so aber fast unmerklich war, und man mußte sie mit der sorgfältigsten Aufmerksamkeit betrachten, wenn man es wahrnehmen wollte. Dieser Umstand konnte den Verdacht erregen, daß die Kreide einige Theilchen Salzsäure enthielte, daß diese, daselbst an einen Grundtheil gebundene, Säure durch die Vitriolsäure ausgetrieben würde, mit der elastischen Flüßigkeit überginge und, durch ihre Vereinigung mit dem Silber, bei diesem Versuche, ein wenig Hornsilber erzeugte; aber gesezt auch, dieser Verdacht sey gegründet, so würde diese Menge von Salzsaurem doch so wenig beträchtlich seyn, daß ein, in zwei Pfund Wasser vertheiltes, Gran Salzgeist einen viel merklicheren Erfolg bewirken würde.

Ob diese Versuche gleich noch nicht ganz vollständig sind, weil ich sie nicht auf alle Metallauflösungen habe erstrecken können, so scheinen sie doch überhaupt zu beweisen, daß die metallischen Stoffe eine stärkere Verwandschaft zu den Mineralsäuren, als zu der bindbaren elastischen Flüßigkeit, besitzen.

Hr. Hey, von welchem Hr. Priestley einige Versuche bekannt gemacht hat, hat gemeldet, daß die fixe Luft die blaue Farbe des Veilchensyrups nicht veränderte, und da dieser Versuch nachher angefochten worden ist, so bin ich neugierig gewesen, ihn nachzumachen. Ich verdünnte hinfolglich Veilchensyrup mit Wasser, so mit elastischer Flüßigkeit geschwängert war, und verglich seine Farbe, mit dem nemlichen Veilchensyrup, welcher mit destillirtem Wasser verdünnt worden war. Die Farbe hat keine merkliche Aenderung erlitten, inzwischen schien, bei einer sorgfältig aufmerksamen Betrachtung, der mit dem, mit elastischer Flüßigkeit geschwängerten, Wasser gemischte Veilchensyrup doch eine, wenn gleich nur wenig, röthere Schattirung zu zeigen, aber der Unterschied war so schwach, so unmerklich, daß man fast daran zweifeln konnte, ob wirklich eine da wäre.

Man kann sich eines Versuchs erinnern, welchen ich im ersten Kapitel, dieses zweiten Theils, angeführt habe. Gießt man, nach und nach, mit elastischer Flüßigkeit geschwängertes Wasser, zu gesättigtem Kalchwasser, so wird die Flüßigkeit sogleich trübe und der Kalch fällt in Gestalt der Kreide nieder; aber fährt man, nachdem man allen Kalch niedergeschlagen hat, fort, mehr, mit elastischer Flüßigkeit geschwängertes, Wasser zuzugießen, so wird alle gefällte Kreide nach und nach wieder aufgelöset und die Flüßigkeit erhält die nemliche Durchsichtigkeit wieder, welche sie vorher besaß.

Man hat ebenfalls im vorhergehenden Kapitel gesehen, daß, wenn man die, durch Brausen, oder Wiederherstellung eines Metalls, entbundene elastische Flüßigkeit durch Kalchwasser hat wallen lassen

und alle laugensalzige Erde, aus demselben, in Gestalt der Kreide, niedergeschlagen hat und dann fortfährt, mehrere elastische Flüßigkeit durch daßelbe aufwallen zu laßen, der größte Theil der niedergeschlagenen Erde wieder aufgelöset wird und die Flüssigkeit ihre Durchsichtigkeit wieder erhält. Da die elastische Flüßigkeit, oder fixe Luft, im Mineralreiche gemein genung ist, wie man aus den Gasreichen, oder luftigen, Wässern und verschiedenen anderen Erscheinungen in der Natur schließen kann, so muß die Verbindung dieses Stoffs, mit den Kalcherden, in den Wässern oft vorkommen (58); ich habe hinfolglich geglaubt, daß eine Untersuchung der Wirkungen wichtig seyn könnte, welche die verschiedenen Arten der gegenwirkenden Mittel, auf diese, noch wenig bekannte, Verbindung, äußern.

Ich lösete, zu dem Ende, Kalch, bis zum Stande der Sättigung, in destillirtem Wasser auf und ließ elastische Flüßigkeit, von einer Wiederherstellung eines Bleikalchs, dadurch aufwallen; der Kalch ward, wie ich zuvor gemeldet habe, anfänglich gefällt, aber darnach wieder aufgelöset, und ich fuhr damit fort, bis ich das Wasser für so sehr, mit Kalcherde, geschwängert hielt, als es werden konnte.

Ich goß dieses Wasser zu einer Eisen- und Kupfer-Auflösung, im Salpetersauren; die Flüßigkeit ward nicht trübe und es erfolgte kein Niederschlag. Die

(58) Dies beſtärken unter andern die lehrreichen Versuche des Hn. Bergmans, welcher auch über die Anwendung der gegenwirkenden u. a. Mittel, ihre Gegenwart zu erkennen, ja ihre Menge zu bestimmen, hinlängliche Anweisungen gegeben hat. W.

Die Auflösung des Silbers, in der nemlichen Säure, ertheilte der Flüßigkeit ein, ein wenig blindes Ansehen, welches jedoch beinahe unmerklich war, und beinahe dem glich, so ich bei dem mit bloßer elastischer Flüßigkeit geschwängerten Wasser wahrgenommen hatte.

Anders verhielt es sich mit den Anflösungen des Eisens, Kupfers und Zinkes, im Vitriolsauren. Zwar erfolgte die Fällung nicht im ersten Augenblicke, aber nach einigen Secunden ward die Flüßigkeit trübe und in kurzer Zeit samlete sich der Niederschlag und fiel am Boden des Gefäßes nieder.

Die Auflösung des Bleies, im Salpetersauren, gab auf der Stelle einen, sehr häufigen, weißen Niederschlag.

Die Auflösung des Quecksilbers, im Salpetersauren, gab nur dann einen Niederschlag, wenn ich viel Wasser und wenige Auflösung nahm; dieser Niederschlag sah bleichgelb aus und ward, mit der Zeit, nach und nach grau.

Die Auflösung des Goldes, im Königswasser, gab kein Zeichen einer Fällung.

Ich versuchte auch die Wirkung der ätzenden und milden, fixen und flüchtigen, Laugensalze, auf dieses Wasser; sie bewirkten sämtlich eine Fällung der laugensalzigen Erde, in Gestalt der Kreide, d. i. sie entzogen ihr den überflüßigen Antheil elastischer Flüßigkeit, welcher sie aufgelöset hielt, aber weiter konnten sie selbige derselben nicht berauben; man hat nemlich gesehn, daß die elastische Flüßigkeit eine

stärkere

stärkere Verwandschaft, zur laugensalzigen Erde, als zu den Laugensalzen, besaß.

Das nemliche Wasser greift die Farbe des Veilchensyrups wenig an, wenn es zu demselben gegoßen wird, indeßen bemerkt man eine schwache grünliche Schattirung, welche nach Verlauf einiger Stunden merklicher wird.

Alle diese Versuche haben den nemlichen Erfolg, man mag durch Brausen, oder von Metallauflösungen, (59) entbundene elastische Flüßigkeit zu denselben anwenden.

(59) So steht in der Urschrift. Man sieht aber leicht, daß Wiederherstellungen der Metalle, aus ihren Kalchen, gemeint werden. W.

Neuntes Kapitel.

Von der Verbrennung des Phosphors und der Entstehung seiner Säure.

Erster Versuch.

Verbrennung des Phosphors, unter einer, umgekehrt in Wasser gestellten, Klocke.

Anstellung des Versuchs.

Ich that acht Grane Kunkelschen Phosphor in eine kleine Schale von Agath, stellte solche unter eine, umgekehrt in Wasser gestellte, Klocke und ließ eine dünne Oellage, durch einen krummen Trichter, auf die Oberfläche des Wassers hinauf; diese Zurüstung ist die nemliche, welche Fig. 8. vorgestellt ist. Hernach ließ ich den Brennpunct einer, acht Zolle im Durchmeßer haltenden, gläsernen Linse auf den Phosphor fallen.

Erfolg.

Der Phosphor floß bald, fing darnach an zu brennen und gab eine schöne Flamme; zu gleicher Zeit stieg eine große Menge weißer Dämpfe auf, welche sich an die innere Fläche der Klocke ansezten und sie blind machten; diese Dämpfe zerfloßen darnach, innerhalb einiger Minuten, und lieferten Tropfen einer klaren und hellen Flüßigkeit. Im ersten Augenblicke sank das Wasser in der Klocke ein wenig, im Verhältniße der, durch die Wärme verursachten, Ausdehnung, aber es fing bald wieder an, selbst während

dem

dem Abbrennen des Phosphors, merklich wieder in die Höhe zu steigen, und wie die Gefäße wieder kalt geworden waren, blieb es einen Zoll und fünf Linien, über seinen vorigen Wasserpaß, stehen.

Betrachtungen.

Der inwendige Durchmesser dieser Klocke betrug $4\frac{1}{10}$ Zoll; folglich hatte die Einsaugung der Luft $19\frac{2}{3}$ Zolle betragen. Wie ich die Schale unter der Klocke heraus nahm, fand sich am Boden ein gelber Stoff, welcher nichts anders, als halbzerlegter Phosphor, war; ich süßte ihn aus und trocknete ihn, da er denn zwischen ein und zwei Grane wog, daß also eigentlich nur sechs, bis sieben, Grane Phosphor verbrannt waren, und die Einsaugung der Luft ohngefehr drei Zolle, auf jedes Gran Phosphor, betragen hatte.

Der über dem Wasser befindliche Theil der Klocke hatte eine Geräumigkeit, von 109 Würfelzollen. Die Einsaugung der Luft hatte also $\frac{2}{11}$, oder, welches übereins heraus kömt, zwischen ein Fünftel und ein Sechstel, der ganzen, unter der Klocke enthaltenen, Menge Luft, betragen.

Zweiter Versuch.

Verbrennung des Phosphors, unter einer, umgekehrt, in Quecksilber gestellten Klocke.

Anstellung des Versuchs.

Ich wiederholte diesen Versuch, unter der nemlichen Klocke, und nahm dazu ebenfalls acht Grane Phosphor. Mit einem Worte, ich ging dabei so zu

Werke, daß alle Umstände völlig gleich waren, nur mit dem einzigen Unterschiede, daß ich die Klocke, umgekehrt, in ein mit Queckſilber angefülltes Gefäß stellte, anstatt daß ich sie vorher in ein mit Waſſer angefülltes gestellt und das Waſſer mit einer Oellage bedeckt hatte.

Erfolg.

Die Verbrennung ging beinahe, wie beim vorhergehenden Verſuche, vor sich, nur mit dem Unterschiede, daß die Dämpfe, welche sich an die Klocke ansezten, viel leichtere und weiße Flocken gaben, welche auch gar nicht so zerfloßen. Außer denen, welche sich an die Klocke angesezt hatten, war das kleine Schälchen auch mit solchen bedeckt. Die Einsaugung der Luft betrug 16$\frac{3}{4}$ Würfelzolle, d. i. ein wenig weniger, als 3 Zolle, auf jedes Gran Phosphor. Am Schälchen blieb ebenfalls einiges weniges gelbes halbzerlegtes phosphorisches Zurückbleibsel nach.

Dritter Versuch.

Verbrennung des Phosphors über Queckſilber, in kleinerer Gabe, als bei den vorhergehenden Versuchen.

Ich versuchte, Phosphor in kleineren Gaben, d. i. weniger, als acht Graue, unter der nemlichen Klocke und ebenfalls über Queckſilber abbrennen zu laßen; die eingesogene Menge Luft nahm in dem Verhältniße ab, in welchem ich die Menge des Phosphors verringerte und betrug beständig zwischen 2$\frac{1}{4}$ und 2$\frac{3}{4}$ Zolle, auf jedes Gran, nach Abzuge des

kleinen Antheils, vom gelben Zurückbleibsel, so bei jeder Verbrennung nachblieb.

Vierter Versuch.

Die größte Menge Phosphor, welche in einer gegebenen Menge Luft abbrennen kann, und die Gränzen der Einsaugung zu bestimmen.

Anstellung des Versuches.

Ich stellte 24 Grane Phosphor, in einem agathenen Schälchen, in das nemliche Geräthe, nemlich unter eine in Quecksilber gesenkte Klocke.

Erfolg.

Das Abbrennen ging im ersten Augenblicke auf eben die Art vor sich, als wenn die Menge des Phosphors nur 6 bis 8 Grane betragen hätte, nur daß es schneller vor sich ging, mehr auf einmal erfolgte und die Ausdehnung stärker war; aber bald hörte es auf, obgleich noch eine beträchtliche Menge Phosphor unverbrannt zurück war, und es war mir nicht möglich, solches vermittelst des Brennglases wieder in Gang zu bringen; ich gelangte zwar dahin, den Phosphor zu schmelzen, sieden zu laßen, ja sogar aufzutreiben, aber er entzündete sich nicht mehr. Der, bei diesem Versuche, eingesogene Antheil Luft betrug ohngefehr 17, bis 18, Zolle und wie ich die übriggebliebene Menge Phosphor, mit der angewandten verglich, so fand es sich, daß die verbrannte Menge auch jezt nur 6, bis 7, Grane betragen hatte.

Betrachtungen.

Ich habe diese Versuche sehr oft wiederholt, und die Ausschläge sind immer übereins ausgefallen, nur daß sich in Ansehung der eingesogenen Mengen Luft einiger Unterschied fand. Nie habe ich diese Einsaugung weiter, als zu 20, bis 21 Zollen, in einer 109 Zolle haltenden Klocke, treiben können, d. i. sie ist einem Fünftel des ganzen Umfangs sehr nahe gekommen, ohne völlig so weit zu gelangen. Oft versuchte ich, nachdem ich die Gefäße verschiedene Stunden hindurch hatte erkalten laßen, durch Aufhebung der Klocke, wieder Luft unter dieselbe zu bringen; sobald der Phosphor von der frischen Luft berührt ward, so entzündete er sich auf der Stelle und, wenn ich ihn von neuem mit einer andern Klocke von beinahe gleicher Geräumigkeit bedeckte, so brannten noch 6, bis 8, Grane von demselben ab, worauf der Phosphor verlosch, ohne daß es möglich gewesen wäre, ihn anders, als durch Ertheilung frischer Luft, wieder anzuzünden.

Diese Versuche schienen schon zu dem Gedanken zu leiten, daß sich die Luft des Dunstkreises, oder eine andere, in der Luft enthaltene, elastische Flüßigkeit, welcher Art solche auch sey, während dem Verbrennen, mit den Dämpfen des Phosphors verbinde; aber zwischen einer Muthmaaßung und einem Beweise war noch ein großer Abstand, und der wesentliche Punct war, vor allen Dingen, recht in Gewißheit zu setzen, daß wirklich eine Verbindung eines Stoffes, welcher Art solcher auch wäre, mit dem Dampfe des Phosphors, während der Verbrennung deßelben, erfolgte. Folgende Versuche haben mir, diesen Beweis zu liefern, geschickt zu seyn geschienen.

Fünf-

Fünfter Versuch.

Mit so vieler Genauigkeit, als diese Gattung von Versuchen es verstattet, die Zunahme der sauren Dämpfe des brennenden Phosphors, am Gewichte, zu bestimmen.

Anstellung des Versuchs.

Ich ließ ein kleines Gläsgen B (Fig. 22.), in welches ich acht Grane Phosphor gelegt hatte, in eine weithalsige Flasche, von Krystallglase, P, hinein, verpfropfte solche sehr dicht mit einem Korkstöpsel, und wog sie, bis zur Genauigkeit eines halben Grans, öfnete die Flasche darauf wieder, stellte sie sogleich unter die Klocke, von Krystallglase, ACG, deren ich mich vorher bedient hatte, sog endlich das Quecksilber bis CG hinauf, und zündete den Phosphor mit einem Brennglase an.

Erfolg.

Die Phosphorsäure stieg zu weißen Flocken auf, welche sich größtentheils an die innern Wände, der Flasche P, und das Gläsgen B ansezte; wenigstens ein Viertel ging aus der Flasche heraus und ward theils auf der Oberfläche des Quecksilbers, theils an den innern Wänden der Klocke, theils auch an der äußern Oberfläche der Flasche, abgesezt.

Als die Gefäße kalt geworden waren, fand sich eine Einsaugung von 16 bis 17 Würfelzollen und es war auch ein kleiner Antheil gelben, unverbrannten, Stoffes nachgeblieben. Ich nahm die Klocke A sodann mit den gehörigen Handgriffen weg und pfropfte die Flasche P wieder mit ihrem Korkstöpsel zu und zwar innerhalb vier Secunden. Man sieht leicht ein,

 daß

daß die, in der Flasche P enthaltene, Luft in einem so kurzen Zeitraume nicht hatte durch, mit Feuchtigkeit geschwängerte, Luft erneuert und ersezt werden können, oder, wenn dieser Vorgang Statt gefunden haben konnte, solche doch nur beinahe unmerklich wenig konnte betragen haben.

Als die Flasche P auswendig sehr genau abgewischt und gereinigt worden war, brachte ich sie auf die Waage und fand, daß sie um 6 Grane am Gewichte zugenommen hatte, daß nemlich, anstatt 8 Grane Phosphor, welche ich in die Flasche gethan hatte, 14 Grane, theils trockene Phosphorsäure, theils halbzerlegten Phosphor, in derselben befindlich waren; aber man wird sich erinnern, daß, während dem Abbrennen, wenigstens ein Viertel der Dämpfe, d. i. 3 bis 4 Grane, aus der Flasche herausdrangen; folglich geben 6, bis 7, Grane Phosphor 17, bis 18, Grane trockene Phosphorsäure; oder 6, bis 7, Grane Phosphor saugen 10, bis 12, Grane eines, in der unter der Klocke eingeschloßenen Luft, enthaltenen Stoffes ein, welcher Art solcher auch sey. Dieser Versuch ist zu auffallend, als daß man mit Grunde einigen Zweifel über den Ausschlag deßelben hegen könnte, und alle Gründe, welche man dagegen anführen könnte, würden höchstens nur so viel bewirken, daß die Zunahme am Gewichte, statt 10 bis 12 Grane, zu 8 bis 10 Grane geschäzt würde.

Betrachtungen.

Die eingesogene Menge Luft betrug höchstens 17 Zolle, welche sich mit dem Phosphore vereinigt haben, um die Phosphorsäure zu erzeugen; sie haben einen Zuwachs, am Gewichte, von 10, bis 12,

Granen

Granen ertheilt; folglich wiegt der Würfelzoll der eingesogenen elastischen Flüßigkeit ohngefehr $\frac{2}{3}$ Gran, d. i. beinahe ein Viertel mehr, als die Luft, welche wir athmen.

Ist aber der, von dem Phosphore, während der Verbrennung deßelben, angezogene Stoff, der schwerste Theil der Luft, warum sollte es nicht das Wasser selbst seyn, welches diese Flüßigkeit aufgelöset hält, und welches in so großer Menge und einer Art vom Stande der Ausspannung, in dem Dunstkreise verbreitet ist? Ohne Zweifel sagte ich zu mir selbst, wird das Wasser nothwendig zur Nährung der Flamme erfordert; so lange die Luft welches enthält, ist sie zur Unterhaltung der Verbrennung geschickt; ist sie deßelben beraubt, so kann die Verbrennung nicht länger Statt finden.

Diese Meinung war wahrscheinlich und bot sich mit einem verführerischen Anscheine von Wahrheit dar; auch bemühete ich mich eifrig, sie der Probe der Erfahrung zu unterziehen und stellte hierüber folgende Betrachtungen an. Ist diese Lehre von der Einsaugung des Wassers wahr, so müßen dreierlei Dinge daraus erwachsen: 1) daß das Abbrennen, anstatt aufzuhören, sehr lange fortwähren muß, wenn man der, unter der Klocke, eingeschloßenen Luft, in welcher der Phosphor brennt, zu Dünsten gewordenes Waßer, in dem Verhältniße, wiedergibt, in welchem solches eingesogen worden ist. 2) Daß, in solchem Falle, an dem Umfange der Luft keine Abnahme mehr in dem Verhältniße Statt finden muß, in welchem der Phosphor brennt, 3) daß, wenn man einem Umfange Luft, in welcher man Phosphor verbrannt hat, und welche hinfolglich an Waßer erschöpft ist und beinahe um

ein Fünftel abgenommen hat, zu Dünsten gewordenes Wasser wieder gibt, man ihrem Umfange einen Zuwachs ertheilen muß, welcher der, während dem Verbrennen, erlittenen Abnahme gleich ist. Diese Betrachtungen haben mich zu folgenden Versuchen geleitet.

Sechster Versuch.

Phosphor unter einer, in Quecksilber gesenkten, Klocke zu verbrennen, indem man einen Dunstkreis, von zu Dünsten gewordenem Wasser, unter der nemlichen Klocke unterhält.

Anstellung des Versuches.

Ich goß eine hinlängliche Menge Quecksilber in eine kleine Schale, ließ zwo kleine agathene Schälchen darauf schwimmen, von welchen das eine acht Grane Phosphor und das andre ohngefehr ein Quentgen Wasser enthielt, bedeckte beide mit einer Klocke von Krystallglase und sog das Quecksilber, zu einer angemeßenen Höhe, in der Klocke hinauf.

Anfänglich ließ ich den Brennpunct des Brennglases auf das Schälchen fallen, in welchem das Wasser befindlich war: in wenigen Minuten ward es heiß, darnach sotte es und es stiegen Dämpfe von demselben auf, welche zu Tropfen verdichtet wurden und längst den innern Wänden der Klocke hinunterfloßen. Wie ich vollkommen versichert war, daß ein häufiger Dunstkreis von Dämpfen unter der Klocke befindlich war, so hörte ich auf, das Wasser sieden zu laßen, und ließ den Brennpunct des nemlichen Glases auf den Phosphor fallen.

Erfolg.

Das Abbrennen ging, wie gewöhnlich, vor sich, es ward eben so viele Luft eingesogen und der Versuch fiel von allen, über Quecksilber angestellten, nicht weiter verschieden aus, als, daß sich die Säure, anstatt weiße Blumen zu geben und eine trockene Gestalt zu haben, wegen der ihr gelieferten Menge Wassers, zu Tropfen an die Wände der Klocke ansezte.

Siebenter Versuch.

Der Luft, in welcher der Phosphor gebrannt hat, Feuchtigkeit wieder zu geben.

Ich wiederholte den nemlichen Versuch, nur daß ich, vermittelst des Brennglases, den Phosphor zuerst brennen ließ und darnach das Wasser zum Sieden brachte.

Erfolg.

Die sauren Dämpfe sezten sich, an den Wänden der Klocke, zu Flocken an, welche nicht so schön weiß, wie beim vorhergehenden Versuche, waren und wegen der Feuchtigkeit, welche ihnen das Wasser, ob es gleich kalt war, unter der Klocke geliefert hatte, zerflossen. Als die Gefäße kalt geworden waren, ward die Einsaugung der Luft der, bei den vorhergehenden Versuchen, wahrgenommenen beinahe gleich befunden; ich ließ sodann den Brennpnnct des Brennglases auf das, in dem Schälchen befindliche, Wasser fallen und solches sieden; der Dampf verbreitete sich bald in dem innern Raume der Klocke, samlete sich sogar längstens ihrer Wände, zu Tropfen, aber die Höhe

des Quecksilbers nahm weder zu, noch ab, d. i. der Umfang der Luft blieb sehr genau der nemliche.

Achter Versuch.

Zu versuchen, ob man, mit Hülfe eines Dunstkreises, von zu Dünsten gewordenem Wasser, eine größere Menge Phosphor, in einer gegebenen Menge Luft, abbrennen laßen könne.

Anstellung des Versuches.

Ich nahm zu diesem Versuche die beiden, bei den vorhergehenden angewandten, agathenen Schälchen, that in das eine ein wenig destillirtes Wasser und in das andre 18 Grane Phosphor, brachte das Wasser vermittelst des Brennglases zum Sieden, und zündete darauf den Phosphor an.

Erfolg.

Es brannten nur 7 bis 8 Grane weg, worauf das Brennen aufhörte und ich es nicht wieder mit Hülfe des Brennglases in Gang bringen konnte; der größte Theil des unverbrannten Phosphors war in dem Schälchen zurückgeblieben; einige Antheile waren an die inneren Wände der Klocke aufgetrieben; die Einsaugung der Luft betrug 18½ Zoll, d. i. immer beinahe eben so viel, als bei den übrigen Versuchen.

Betrachtungen.

Diesen Versuchen zufolge scheint es ausgemacht zu seyn, daß die Abnahme des Umfanges der Luft, welche man während der Verbrennung des Phosphors wahrnimt, nicht von der Einsaugung des, in derselben

ben befindlichen, Wassers herrühre; daß die größere, oder geringere, Menge Wasser, welche unter der Klocke gebracht und mit der, daselbst eingeschloßenen, Luft verbunden ist, an den Erscheinungen keine Aenderung bewirke und der einzige, daraus erwachsende, Unterschied der sey, daß man die Säure trocken, oder flüßig, erhalte. Ich will dadurch eben nicht leugnen, daß die Phosphorsäure, bei ihrer Entstehung, der Luft nicht einen Antheil der Feuchtigkeit entziehen könne, mit welcher selbige beladen ist; es ist sogar sehr wahrscheinlich, daß dieser Erfolg Statt finde, und vermuthlich fand sich, wegen dieser Feuchtigkeit, der beim fünften Versuch wahrgenommene Zuwachs am Gewichte ein wenig größer, als er, nach Verhältniß der eingesogenen Menge Luft, hätte seyn sollen; aber es scheint mir, aus allem vorhergegangenen, nicht weniger erwiesen zu seyn, 1) daß der größte Theil des, von dem Phosphore, während seiner Verbrennung, eingesogenen Stoffes etwas anders, als Wasser, sey; 2) daß diesem Stoffe die Phosphorsäure den größten Theil ihres Zuwachses am Gewichte zu danken habe. 3) Endlich, daß seiner Entziehung die Luft, in welcher man Phosphor hat brennen lassen, ihre Abnahme am Umfange zu danken habe. Ein schließlicher Versuch, vor welchem ich einige vorläufige Betrachtungen vorausschicken will, wird diese Wahrheiten hoffentlich einleuchtend machen.

Ich nehme an, daß eine Flasche, oder ein anderes beliebiges enghalsiges Gefäß, genau mit destillirtem Wasser angefüllt sey, so daß man keinen einzigen Tropfen mehr hinzugießen könne, ohne, daß es überlaufe. Thäte man nun Phosphorsäure, oder eine andere beliebige Säure, in der Beschaffenheit

einer unbedingten Verstärkung, d. i. ganz Wasserfrei, hinein, so müßte offenbar von zweien Dingen eines erfolgen; entweder würde diese Säure sich zwischen die Theilchen des Wassers verfügen und mit denselben verbinden, ohne den Umfang deßelben zu vergrössern, oder, welches viel wahrscheinlicher ist, bei ihrer Mischung mit dem Wasser, die Theilchen deßelben aus einander treiben und die Mischung einen grösseren Umfang erhalten, als das Wasser zuvor hatte; alsdann würde ein Ueberschuß, über das Maaß, so die Flasche halten konnte, entstehen und überlaufen.

Gesezt, die hineingethane Menge Säure wäre nicht bekannt, so würde die Bestimmung derselben im ersten Falle nicht schwer halten; man dürfte die Flasche nur wiegen, und die Zunahme, welche sie am Gewichte erhalten haben würde, würde dem Gewichte der hinzugethanen Säure gleich seyn.

Im zweiten Falle würde sie ebenfalls nicht schwer werden; man dürfte alsdann nur das Gewicht der Flüßigkeit, welche übergeloffen wäre, zu dem erhaltenen Zuwachse der Flasche, am Gewichte, hinzuthun; aber allemal würde es ausgemacht bleiben und man könnte es als erwiesen ansehen, daß die Menge der hinzugesezten Säure in beiden Fällen, wo nicht größer, doch eben so groß, als die Zunahme sey, welche die Flasche am Gewichte erhalten hat. Diese Betrachtungen werden eine ganz natürliche Anwendung auf folgenden Versuch finden.

Neunter Versuch.

Prüfung des Verhältnißes der Schwere der Phosphorsäure, zum destillirten Wasser, und der Folgerungen, welche man daraus ziehen kann.

Ich nahm eine große glasurte Schüßel von Fayence, stellte mitten in solche eine kleine agathene Schale und bedeckte alles mit einer großen gläsernen Klocke, jedoch so, daß die Ränder der Schüßel um die Ränder der Klocke faßten. Ich hatte zuvor beide Gefäße mit ein wenig destillirtem Wasser angefeuchtet. Wie das Geräthe solchergestalt eingerichtet war, that ich zwei, oder drei, Grane Phosphor in die agathene Schale und zündete sie vermittelst einer schwach erhizten Messerklinge an, welche ich unter die Klocke brachte und mit welcher ich den Phosphor berührte. Sobald die Entzündung vor sich ging, stieg eine sehr dichte Säule von Dämpfen vom Phosphore auf, welche sich in der Klocke verbreitete; was aber merkwürdig ist, ist dies, daß, ob die Klocke gleich schlechtweg auf die Schüßel gestellt war und selbige nicht einmal genau an allen Stellen berührte, der inwendig in ihr herumgehende Dampf, anstatt durch die, durch die Hitze verursachte, Ausdehnung heraus gejagt zu werden, vielmehr durch Stöße der äußern Luft, welche unter die Klocke hineindrang, zurück und hineingetrieben zu werden schienen. Dieser Umstand verhinderte indeßen nicht, daß nicht, in einigen andern Augenblicken, ein wenig von den Dämpfen fortgegangen seyn sollte.

Es ward beinahe eine Stunde erfordert, daß alle, unter der Klocke befindliche, Dämpfe verdichtet

wurden,

wurden, worauf ich die nemliche Verrichtung wiederum, jedoch mit der Vorsicht, anfing, daß ich die Klocke mit destillirtem Wasser, oder solchem Wasser anfeuchtete, welches schon gebraucht worden war und immer saurer und saurer ward.

Man hat zu merken, daß, am Ende jeder Abbrennung, allezeit einige Antheile von dem gelben Stoffe am Boden der agathenen Schale zurückblieben, von welchem ich zuvor geredet habe und welcher nichts anders, als ein halbzerlegter Phosphor, ist; diesen that ich sorgfältig bei Seite. Ich fuhr fort, solchergestalt Phosphor abbrennen zu lassen, bis 2 Quentgen und 42 Grane damit aufgegangen waren, worauf ich den übrig behaltenen gelben Stoff aussüßte, trocknete und 32 Grane schwer fand; die Menge Phosphor, welche ich verbrannt hatte, betrug also im Grunde nur 2 Quentgen und 10 Grane.

Die, durch diese Verrichtung erhaltene, Flüssigkeit sah klar und helle aus, hatte weder Farbe, noch Geruch, aber einen sauren Geschmack, als mit vielem Wasser verdünntes Vitriolöl. Offenbar war diese Flüßigkeit nichts anders, als destillirtes Wasser, in welches man eine gewiße Menge Phosphorsäure hineingebracht hatte, und ich konnte auf selbige die Betrachtungen anwenden, welche vor diesem Versuche vorhergegangen sind.

Ich nahm hinfolglich eine Phiole, welche alle erhaltene Phosphorsäure faßen konnte, goß selbige in solche hinein und, da nun noch ein kleiner Raum von selbiger bis zum Halse leer blieb, so füllte ich solchen mit ein wenig destillirtem Wasser an und band einen Faden genau um die Stelle, wo die Oberfläche der Flüßigkeit stand, brachte sie darnach auf die Waage,

da

da denn die Säure, nach Abzug des Gewichts des Glases, 6 Unzen 7 Quentgen 69½ Grane zu wiegen befunden ward.

Ich leerte die Flasche darauf aus, spülte sie recht rein aus, und goß destillirtes Wasser bis an das nemliche Zeichen hinein. Das Gewicht dieses Wassers betrug, nach Abzug des Gewichts der Flasche, 6 Unzen 4 Quentgen und 42 Grane, daß also der Ueberschuß des Gewichts der Säure, vor dem destillirten Wasser, 3 Quentgen und 27½ Grane betrug.

Offenbar erhellet aus dem, was zuvor gesagt worden ist, daß ein Uebergewicht von 3 Quentgen und 27½ Granen, auch bei den ungünstigsten Annahmen, zum wenigsten anzeigt, daß 3 Quentgen 27½ Grane Säure in der Flüßigkeit befindlich waren; indeßen betrug die angewandte Menge Phosphor nur 2 Quentgen und 10 Grane, woraus einleuchtend folgt, daß der Phosphor, während seiner Verbrennung, zum wenigsten 1 Quentgen und 17 Grane eines Stoffes angezogen hatte, von welcher Art solcher auch seyn mogte. Dieser Stoff konnte kein Wasser seyn, weil Wasser die eigenthümliche Schwere des Wassers nicht vergrößert haben würde; es war also entweder die Luft selbst, oder eine andere, in der Luft, welche wir athmen, in einem gewißen Verhältniße befindliche, elastische Flüßigkeit, von welcher Art selbige auch seyn mogte. Dieser lezte Versuch scheint mir so erweisend zu seyn, daß ich nicht einsehe, mit was für einem Einwurfe man ihn angreifen könnte.

Zehn=

Zehntes Kapitel.

Versuche über die Verbrennung und Verpuffung, im Luftleeren Raume.

Besteht die Verbrennung des Phosphors, wie die vorhergehenden Versuche zu erweisen scheinen, wesentlich in der Einsaugung der Luft, oder einer andern, in der Luft befindlichen, elastischen Flüßigkeit, so muß daraus folgen, daß die Verbrennung des Phosphors nicht ohne Luft vor sich gehe, hinfolglich im leeren Raume der Luftpumpe nicht Statt finden könne, und ich war neugierig, mir diesen neuen Ergänzungsbeweis zu verschaffen.

Erster Versuch.

Die Verbrennung des Phosphors, im Luftleeren Raume, zu versuchen.

Ich legte ein kleines Stück Phosphor unter die Klocke einer Luftpumpe, machte eine so vollkommene Luftleere, als die Pumpe nur bewirken konnte, und ließ darauf den Brennpunct einer Linse, von einem achtzölligen Durchmesser, auf den Phosphor fallen; er floß sogleich, sotte, erhielt eine gelbe ein wenig dunklere Farbe, als er zuvor hatte, und ward endlich aufgetrieben, aber es erfolgte gar keine Abbrennung. Als ich wieder Luft unter die Klocke gelaßen hatte, nnd die wäßerigen Dämpfe kostete, welche sich an den inwendigen Wänden derselben angesezt hatten, so fand ich selbige nicht einmal merklich sauer; woraus

aus also folgt, daß gar keine Verbrennung erfolgt war.

Zweiter Versuch.

Schwefel im Luftleeren Raume.

Schwefel, welcher der Hitze des Brennglases, im leeren Raume der Luftpumpe, ausgesezt ward, stieg, wie der Phosphor, auf und ließ sich nicht entzünden.

Dritter Versuch.

Schießpulver im Luftleeren Raume.

Ich that Schießpulver unter die Klocke der Luftpumpe und bewirkte eine so vollkommene Leere, als nur zu bewirken möglich war; wie ich darauf den Brennpunct des Brennglases auf das Pulver fallen ließ, floß es, der Schwefel stieg an die Wölbung der Klocke hinauf, aber es erfolgte weder eine Entzündung, noch eine Verpuffung; ich bediente mich, bei diesem Versuche, ebenfalls einer Linse, von acht Zollen im Durchmeßer.

Als ich ein wenig Luft, ohngefehr ein Zwanzigstel der, so sie faßen konnte, unter die Klocke gelassen hatte, erfolgte die Verpuffung leicht und beinahe mit einem solchen Knalle, als mit welchem eine Blase plazt. Dieser Knall ist desto schwächer, je größer die Klocke ist.

Vierter Versuch.

Salpeter und Schwefel im Luftleeren Raume.

Gleiche Theile Schwefel und Salpeter verpuffen im luftleeren Raume keinesweges; der Schwefel steigt eben so, als wenn er vor sich allein wäre, in die Höhe, ohne zu brennen.

Eilftes Kapitel.

Von der Luft, in welcher man Phosphor hat brennen lassen.

Erster Versuch.

Wirkung der Luft, in welcher man Phosphor hat brennen lassen, auf die Thiere.

Ich ließ, vermittelst der Pumpe PP und durch ein, dem Fig. 10. vorgestellten, beinahe ähnliches Geräthe, Luft in ein weitmündiges Glas gehen, deren Umfang durchs Brennen des Phosphors um ein Eilftel vermindert worden war. Ich that einen Vogel in selbiges hinein und ließ ihn eine gute halbe Minute darin. Ich nahm nicht wahr, daß er schwerer, als in der gewöhnlichen Luft, athmete und nichts zeigte mir an, daß er in derselben etwas litte; dagegen kann man sich erinnern, daß ein Thier von der nemlichen Art in fixer Luft beinahe beim ersten Athemzuge starb.

Zweiter Versuch.

Wirkung der Luft, in welcher Phosphor gebrannt hat, auf brennende Kerzen.

Ich ließ einen andern Antheil der nemlichen Luft in ein enges Glas gehen und senkte eine brennende Kerze in selbige hinein; diese verlosch auf der Stelle, wie in der elastischen Flüßigkeit vom Brausen und von den Wiederherstellungen. Als ich die Kerze

verschiedene Male wiederum anzündete, verlosch sie immerfort in derselben. Ich nahm inzwischen wahr, daß dieser Versuch mit dieser Luft nicht so oft wiederholt werden konnte, als mit der Luft vom Brausen und von den Wiederherstellungen, welches mich zu glauben bewegt, daß sie sich leichter und geschwinder mit der Luft des Dunstkreises mische.

Dritter Versuch.

Einen Antheil elastischer Flüßigkeit, vom Brausen, mit der Luft zu mengen, in welcher Phosphor gebrannt hat.

Absichten, von welchen ich zu einer andern Zeit Nachricht geben werde, machten mich neugierig, zu beobachten, ob die Mischung eines Drittels elastischer Flüßigkeit, vom Brausen, die Luft, welche zur Verbrennung des Phosphors gedient hatte, verbessern und ihr die Eigenschaft, brennende Körper zu unterhalten, wieder ertheilen würde. Wie die Mischung veranstaltet war, füllte ich ein enges Glas mit derselben an und ließ eine Kerze hinein, aber sie verlosch auf der Stelle in derselben.

Ende des zweiten Theils.

Aus-

Auszug

aus den

Protocollen der Königlichen Akademie der Wißenschaften.

Vom 7. December 1773.

Auf Befehl der Akademie haben wir, Hr. de Trudaine, Hr. Macquer, Hr. Cadet und ich, den ersten Band eines Werkes des Hn. Lavoisier, unter der Aufschrift: Physikalisch-chemische Schriften, geprüfet.

Dieser erste Band ist in zween Theile getheilt; der eine führt die Aufschrift: Historischer kurzer Begriff der elastischen Ausflüße, welche während der Verbrennung, Gährung und dem Brausen, von den Körpern entbunden werden; der andre: Neue Forschungen, über das Daseyn einer gebundenen Flüßigkeit, in einigen Stoffen, und über die Erscheinungen, welche aus ihrer Entbindung, oder Bindung, entstehen.

Um der Akademie einen hinlänglich auseinandergesezten Begriff, von dem Werke des Hn. Lavoisier, zu geben, müßen wir uns auf jeden, von diesen beiden Theilen, etwas umständlich einlaßen.

Wenn ein Stoff gleichsam neu und noch nicht auf eine genugsam regelmäßige Weise verfolgt worden ist, so ist einer der ersten Gegenstände, welche man

man sich vorsetzen muß, der, was unsere Vorgänger geleistet haben, in einem richtigen und bestimmten Gesichtspuncte zu samlen; wenn man solchergestalt ein treues Gemählde der angestellten Forschungen vor Augen hat und den Punct weiß, von welchem man ausgegangen und zu welchem man gelangt ist, so ist man vielmehr im Stande, die Bahn, welche man befolgen muß, die Schwierigkeiten, welche man antreffen kann, mit einem Worte, alles, was, zur Aufklärung der Erscheinungen, deren Entwickelung man unternommen hat, noch zu thun übrig sey, zu beurtheilen; dies ist der Vorwurf, welchen sich Hr. Lavoisier in dem ersten Theile seines Werkes vorgesezt hat. Er läßt dem zufolge alle Schriftsteller die Musterung untergehen, welche, vom Paracelsus an, bis auf die Naturkündiger und Chemisten unserer Zeit, von den elastischen Ausflüßen geredet haben, und vergißt nicht, sich bei dem, so sie entdeckt, oder berichtet haben, desto länger aufzuhalten, je mehr Licht sich daraus über den Gegenstand verbreiten kann, mit welchem er sich beschäftiget; wir wollen ihm in dem Berichte nachahmen, welchen wir jezt von diesem ersten Theile abstatten wollen.

Die Natur wird fast nie durch Versuche befragt, daß sie sich nicht einige von ihren Geheimnißen mehr, oder weniger, entfallen laßen sollte. Die ersten Chemisten hatten zwar wahrgenommen, daß, unter vielen Umständen, ein Dampf, eine elastische Flüßigkeit, von den Körpern entbunden ward, welche merkwürdige und zuweilen so gar gefährliche Wirkungen äußerte; sie ertheilten ihr die Benennung, Spiritus sylvestris, wilder Geist; dies ist nemlich der Nahme, welchen ihr Paracelsus gibt. Fiel diese Flüßigkeit

in-

indeßen diesen Chemisten genugsam auf, um sie zur Bezeichnung derselben, mit einem besonderen Nahmen, zu bewegen, so gingen sie doch nicht weiter, aber einige Jahre nachher machte der Schüler des Paracelsus, (der berühmte van Helmont) sie zum Gegenstande seiner Forschungen und bewies, durch viele Erfahrungen, daß diese Flüßigkeit in der Natur häufig verbreitet wäre und eine große Rolle spielte. Er ging sogar so weit, daß er untersuchte, ob diese elastische Flüßigkeit mit der Luft, welche wir athmen, gleiche Beschaffenheit hätte, und er scheint sich auf die verneinende Seite zu schlagen. Boyle kam darnach, fügte aber zu dem, was van Helmont entdeckt hatte, wenig hinzu, indeßen machte er eine wichtige Bemerkung, daß die Luft nemlich, wenn sie bei gewißen Verrichtungen von Körpern entbunden würde, bei andern hingegen, z. B. beim Brennen des Schwefels und anderer Stoffe dieser Beschaffenheit, eingesogen zu werden schiene. Endlich erschien Hales und man sahe alle unsere Kenntniße von der elastischen Flüßigkeit, welche von Körpern entbunden wird, ein ganz neues Ansehen gewinnen.

Man hatte zwar wahrgenommen, daß diese Flüssigkeit unter sehr vielen Umständen entbunden würde, aber man hatte sie noch nicht als einen Bestandtheil dieser Körper, als mit ihren Theilchen verbunden, angesehen; eben so wenig hatte man daran gedacht, das Gewicht, oder den Umfang, der aus verschiedenen Körpern gezogenen, zu meßen. Dies verrichtete indeßen Hales durch so einfache, als scharfsinnige Versuche, wie man in dem sechsten Kapitel seiner Statik der Gewächse sehen kann; man sieht daselbst, daß es fast keinen Stoff gibt, welchen er nicht untersucht

 hätte,

hätte, um das Maaß und Gewicht der elastischen Flüßigkeit kennen zu lernen, welche von demselben entbunden ward, und man lernt zum ersten Male, daß es unter diesen Stoffen welche gab, welche eine so große Menge Luft einschloßen, daß sie mehr, als fünfhundertmal so viel, als ihr Umfang betrug, von derselben enthielten. Mit einem Worte, die Versuche dieses berühmten Gelehrten waren so beschaffen und so zahlreich, daß man sagen kann, er habe seinen Nachfolgern den Weg breit gebahnt. Bis dahin schienen wir wenig Theil an dieser Art von Forschungen genommen zu haben, als Hr. Venel der Akademie eine Abhandlung vorlas, in welcher er sich zu zeigen bemühete, daß die Mineralwässer, welche man, wegen ihres Geschmacks, durch die Benennung der Sauerbrunnen unterschied, weder sauer, noch laugensalzig, wären und daß dieser ganze Geschmack von einer großen Menge Luft herrührte, welche in denselben verbunden wäre.

Das war der Stand der Sachen, als Hr. Black, ein berühmter Schottischer Chemist, den Kalch und die Kalcherden, durch eine große Menge von Versuchen, zu untersuchen unternahm. Diesem Chemisten zufolge sind alle Erden, welche durchs Brennen zu Kalch werden, nichts anders, als eine Verbindung einer großen Menge fixer Luft und einer, von Natur im Wasser auflöslichen, laugensalzigen Erde, und es ist sogar wesentlich nothwendig zu bemerken, daß er unter der fixen Luft eine Art Luft versteht, welche von der gemeinen elastischen Luft, so wir athmen, verschieden, aber nichts destoweniger in dem Dunstkreise verbreitet ist; er fügt hinzu, daß er sich dieser Benennung der fixen Luft vielleicht unrichtig

richtig bediene, aber, zur Bezeichnung eines Stoffes, deßen Beschaffenheit und Eigenschaften ihm noch sehr wenig bekannt sey, lieber dies schon bekannte Wort anwenden, als eine andere Benennung dafür erfinden, wolle.

Dem Hn. Black zufolge haben der Kalch und alle ätzenden Laugensalze nur darum diese Gestalt und die Eigenschaften, welche wir an ihnen bemerken, weil sie ihrer fixen Luft beraubt worden sind; gibt man ihnen solche wieder, so gehen sie wieder, jene zur Claße der Kalcherden, diese zur Claße der Laugensalze, über, brausen mit Säuren und besitzen alle Eigenschaften der gewöhnlichen Kalcherden und Laugensalze. Er führt verschiedene Versuche an, diese Meinung zu bestärken; wenn man z. B. in einer Säure aufgelöseten Kalch, vermittelst eines gewöhnlichen Laugensalzes, niederschlägt, so wird dieser gefällte Kalch dadurch eine Kalcherde, indem er die fixe Luft wieder erhalten hat, welche im Laugensalze enthalten war und ihm fehlte, daß er keine wahre Erde der Art war. So kann man, wenn Kreide in einer Säure aufgelöset ist, solche ebenfalls, nach Belieben, in Kreide- oder Kalch-Gestalt, erhalten, man darf selbige nemlich nur durch ein gewöhnliches, oder durch ein ätzendes Laugensalz fällen; denn im ersten Falle gibt das Laugensalz, welches sie niederschlägt, ihr die fixe Luft wieder, welche sie beim Brausen verlohren hatte, und schlägt sie also unter der Gestalt der Kreide nieder, welche sie vorher hatte, aber im zweiten Falle kann das ätzende Laugensalz, welches die Fällung verursacht, da es der fixen Luft beraubt ist, der Kreide die, welche sie bei ihrer Auflösung verlohren

hatte, nicht wiedergeben und schlägt sie also in Gestalt des Kalches nieder.

Man sieht auch, daß Hr. Black der fixen Luft eine große Menge von Erfolgen zuschreibt, welche man bisher nicht erklärt und andern Ursachen zugeeignet hatte.

Während, daß Hr. Black sich diesen Forschungen überließ und in der fixen Luft die Ursache sehr vieler Erscheinungen entdeckt zu haben glaubte, folgte Hr. Meyer, ein berühmter teutscher Chemist, indem er sich beinahe mit den nemlichen Gegenständen beschäftigte, einer andern Bahn; er glaubte zu finden, daß die ätzende Beschaffenheit des Kalches und der Laugensalze von einer ganz andern Ursache herrührte, als welche Hr. Black erdacht hatte, und daß sie von einer Art einer Säure herkäme, welche er fette Säure nannte. Ihm zufolge ertheilt diese Säure diesen Stoffen, indem sie mit ihnen innig vereinigt ist, die freßende und ätzende Eigenschaft, welche sie auszeichnet; man sieht, hieraus entsteht ein Feld ganz neuer Begriffe, vou den Erscheinungen, welche man in Ansehung des Kalchs, der ätzenden Laugensalze, der Kalcherden und gewöhnlichen Laugensalze wahrnimt, und Hr. Meyer eignet alle die Erfolge, welche Hr. Black der Abwesenheit der fixen Luft zuschreibt, im Gegentheil der Gegenwart seiner fetten Säure zu. Diese Säure hat, so wie dieser Chemist sie sich denkt, eine Beschaffenheit, welche der Beschaffenheit des Feuerwesens und Lichtwesens sehr nahe kömt, und geht in großer Menge in die Zusamsetzung der Gewächse und Thiere ein. Ueber die Schwierigkeiten, welche man seinem Lehrgebäude entgegensetzen kann, scheint Hr. Meyer nicht allein

nicht verlegen zu seyn, sondern er beantwortet sogar Einwürfe mit vieler Leichtigkeit, welche ihn dem Anscheine nach, auf den ersten Anblick, in Verlegenheit setzen mußten.

Man hat z. B. gesehn, auf welche Weise Hr. Black die wichtigen und neuen Versuche, in einer Säure aufgelösete Kreide, entweder unter der Gestalt des Kalchs, oder unter der Gestalt der Kreide, nieder zuschlagen, erklärt; wir haben gesagt, daß solches, ihm zufolge, bloß von der Beschaffenheit des fällenden Stoffes abhing, daß selbiger die Kreide, wenn er keine fixe Luft enthielte, unter der Gestalt des Kalchs, wenn er aber welche enthielte, in Gestalt der Kreide, niederschlagen würde. Hr. Meyer erklärt diese zwiefache Erscheinung sehr natürlich, indem er sagt, daß man bei der Fällung, durch ein ätzendes Laugensalz, gewißermaaßen zwo Arten von Salzen, das, aus fetter Säure und Laugensalz bestehende, ätzende Laugensalz und das, aus der, mit der Kreide, vereinigten Säure bestehende, anwende; was geschicht nun? da die Säure eine nähere Verwandschaft zu dem ätzenden Laugensalze hat, so jagt sie die fette Säure aus demselben fort und indem diese sich mit der Kreide vereinigt, so macht sie aus derselben natürlicher Weise einen Kalch, oder eine, mit dieser Säure, vereinigte Kalcherde.

Ob Teutschland gleich die Begriffe des Hn. Meyers großentheils annahm, so fand Hr. Black daselbst doch, an dem Hn. Jacquin, einen eifrigen Vertheidiger. Dieser geschickte Chemist verfocht sein Lehrgebäude mit neuen Waffen und ertheilte ihm durch die Weise, auf welche er es vorstellte, eine neue Stuffe der Klarheit, aber bald darauf schrieb Hr. Cranz,

welcher die Parthey des Hn. Meyers mit Hitze ergriff, ein Werk, das Daseyn der fetten Säure zu erweisen und die Lehre des Hn. Blacks, von der fixen Luft, übern Haufen zu werfen. Er berichtet, zu dem Ende, eine sehr große Menge von Versuchen, um das Lehrgebäude seines Landsmannes zu unterstützen, aber die Furcht, gar zu weitläuftig zu werden, nöthigt uns, sowol diese Versuche, als die Folgerungen, welche der Verfaßer aus denselben zieht, ob sie gleich in gewißer Rücksicht sogar gründlich genug zu seyn scheinen, wieder unsern Willen, mit Stillschweigen zu übergehen.

Das nemliche müßen wir von der Schrift des Hn. de Smeth sagen, welcher gleichfalls eine große Menge von Versuchen angestellt hat, um zu prüfen, was man von der fixen Luft denken müßte; wir können uns jedoch nicht enthalten, anzumerken, daß dieser Naturkündiger erinnert, man habe den elastischen Ausflüßen der Gährung und des Brausens, sehr uneigentlich, die Benennung der fixen Luft gegeben; dieser Stoff sey seit langer Zeit bekannt und nicht immer einerlei, sondern vielmehr sehr veränderlich, vielfach und von sich selbst verschieden; kurz, die Lehre von der fixen Luft beruhe nur auf sehr unsichern Gründen und werde, da sie keine ernsthafte Prüfung aushalten könne, nicht lange gelten. Uebrigens hält es, wenn man Hn. de Smeth lieset, nicht schwer, gewahr zu werden, daß er eine neue Meinung festzusetzen gesucht hat, welche eine Art von Mittel, zwischen der Blackschen und Meyerschen hält.

Während, daß diese verschiedenen Gegenstände die Köpfe in Teutschland und Holland beschäftigten, stellte Hr. Priestley, in England, nicht allein über

die

die fixe Luft, welche er, wie Hr. Black, als einen von der gemeinen Luft unsers Dunstkreises ganz und gar verschiedenen Stoff ansieht, sondern sogar über andere, von verschiedenen Stoffen entbundene, Luftarten, eine große Menge von Versuchen an; er handelt, von diesen verschiedenen Versuchen, in besondern Abschnitten, von welchen die hauptsächlichsten die, eigentlich so genannte, fixe Luft, die Luft, in welcher man Kerzen, oder Schwefel, hat brennen laßen, die entzündliche Luft, Salpeterluft, durchs Athmen der Thiere verdorbene, oder schädlich gewordene, Luft u. d. m. betreffen, aber wir können dem Hn. Lavoisier unmöglich in allem dem folgen, was er hievon sagt.

Wir wollen uns begnügen, anzumerken, daß fast alle diese Abschnitte sehr wichtige und die Neugierde reitzende Versuche enthalten. Man wird bei der fixen Luft sehen, daß Hr. Priestley selbige, als das beständige Product der Gährung und des Brausens, ansieht; daß diese Luft, mit der Luft unsers Dunstkreises, beinahe die nemliche Schwere hat; daß sie vom Wasser eingesogen wird und sich mit dieser Flüssigkeit sehr leicht verbindet; daß Thiere in derselben auf der Stelle sterben.

Man wird ferner sehn, daß die entzündliche Luft, welche man bei Auffangung der Luft erhält, welche von der Vitriolsäure während dem entbunden wird, daß solche Metalle, und besonders Zink, Eisen und Zinn, auflöset, nicht, wie die fixe Luft, die Eigenschaft besizt, sich mit dem Wasser zu mischen, wenigstens solches nur sehr schwer thut; daß Thiere in derselben, wie in der fixen Luft, sterben, aber zuvor mit zuckenden Bewegungen befallen werden; daß die-

se entzündliche Luft sich leicht von der fixen Luft trennt und, ob sie gleich, dem Anscheine nach, mit vielem Brennbaren beladen ist, doch von der Vitriol= und Salpetersäure nicht eingesogen werden kann.

So wird man daselbst auch finden, daß die Salpeterluft, welche man bei der Auffangung der, von den Auflösungen der Metalle, im Salpetersauren, aufsteigenden Luft erhält, den Dämpfen des rauchenden Salpetergeistes sehr gleichet; daß diese Luft die sonderbare Eigenschaft besizt, den Umfang der gemeinen Luft, mit welcher man sie mischt, beträchtlich zu vermindern, sie trübe zu machen, oder ihre Durchsichtigkeit zu stöhren und eine dunkelrothe, ins Pommeranzenfarbene fallende, Farbe zu erhalten; daß endlich desto stärkeres Brausen erfolgt, je heilsamer die Luft ist, zu welcher man die Salpeterluft kommen läßt, so, daß die Salpeterluft ein vortreflicher Probierstein der Reinigkeit der Luft wird. Aber wir wollen nicht weiter gehn; wir müßten hier alles abschreiben, was Hr. Lavoisier anführt, wenn wir alle Versuche des Hn. Priestley kennen lehren wollten; wir fürchten sogar eine solche Weitläuftigkeit dieses Auszuges, daß wir das, was Hr. Lavoisier, in Ansehung des Versuchs der Herrn Rouelle und Bucquet, anführt, mit Stillschweigen zu übergehn genöthigt sind.

Aus diesem Berichte sieht man offenbar, daß Hr. Lavoisier, in diesem ersten Theile, ein sehr ausgebreitetes Gemälde von allem dem liefert, was vor ihm, über die elastischen Ausflüße der Körper, entdeckt und beschrieben worden ist, und wir können hinzufügen, daß er dies als ein unpartheiischer Geschicht-

schreiber

schreiber thut, welcher sich begnügt, die Thatsachen zu erzählen, ohne eine Parthei zu ergreifen.

Wir wollen uns nun zu dem zweiten Theile wenden, in welchem dieses Mitglied der Akademie sich mit dem Erweise des Daseyns der elastischen Flüßigkeit, in verschiedenen Stoffen, und der Erörterung der Erscheinungen, welche aus ihrer Entbindung und Bindung entstehen, beschäftigt.

In diesem zweiten Theile hat Hr. Lavoisier sich nicht mit bloßen Erörterungen, nach den schon bekannten und im ersten Theile angeführten Erfahrungen, begnügt, sondern gewißermaaßen angenommen, daß die elastische Flüßigkeit nur noch gemuthmaaßet würde und das Daseyn und die Eigenschaften derselben, durch eine zahlreiche Reihe von Versuchen, zu beweisen unternommen, mit welchen dieser zweite Theil seines Werkes ganz angefüllt ist.

Um diesen Erweisplan bloß auf dem Wege der Versuche auszuführen, hat sich Hr. Lavoisier selbst das Gesetz auferlegt, den Stoff vom Ursprunge her wieder vorzunehmen, und hinfolglich den größten Theil der, schon über diesen Gegenstaud bekannt gewordenen, Versuche zu wiederholen; hieraus erwächst nun, daß die, mit welchen er anfängt, im Grunde nicht neu sind, aber, ohne auf den Nutzen und selbst die Nothwendigkeit zu sehen, daß Thatsachen von solcher Wichtigkeit, wie diese, recht in Gewißheit gesezt werden, so hat Hr. Lavoisier sie durch die Pünctlichkeit und sorgfältige Genauigkeit, mit welchen er alle Umstände bei denselben bestimt hat, gewißermaaßen zur Claße der ganz neuen Thatsachen gebracht und sich zu eigen gemacht.

Die,

Die, von den Hn. Black, Jacquin, Priestley u. a., bekannt gemachten Versuche hatten, zusammengenommen mit den Versuchen des berühmten Hales, wie wir schon im ersten Theile dieses Auszuges angezeigt haben, gelehrt, daß das Brausen, so man bei der Auflösung der unverkalchten Kalcherden und nicht äzenden, fixen, oder flüchtigen, Laugensalze wahrnimt, wenn man sie mit einer beliebigen Säure verbindet, von der Entbindung einer beträchtlichen Menge elastischer Flüßigkeit herrührte, welche man anfänglich für die, vielleicht mit einigen fremdartigen Stoffen geschwängerte, Luft des Dunstkreises gehalten hat; man wußte ferner, daß die Eigenschaften der, dieser Flüßigkeit, durch Verkalchen, oder sonst, beraubten Kalcherden und Laugensalze von denen, welche sie vorher besaßen, sehr verschieden waren und diese Stoffe alsdann besonders der Eigenschaft, mit Säuren zu brausen, beraubt waren; man wußte endlich, daß sich die Flüßigkeit, welche bei dem Brausen, wovon die Rede ist, entbunden wird, mit dem Wasser und andern Stoffen und besonders wieder von neuem mit den, derselben beraubten, Kalcherden und Laugensalzen verbinden könnte und diese lezteren Stoffe alsdann ihre vorigen Eigenschaften, besonders die, mit allen Säuren stark zu brausen, wieder erhielten. Diese Kenntniße waren gewiß sehr wichtig und schäzbar, für die Chemie, und verdienten um so viel mehr durch alle Beweise, deren sie fähig waren, unterstüzt zu werden, als verschiedene derselben waren angegriffen worden; diese Bestättigung hat Hr. Lavoisier unternommen und sich nicht begnügt, alle die schönen Versuche zu prüfen, welche uns selbige verschaft haben, sondern er hat diese Prü-

fung

fung und Bestättigung auf die Weise angestellt, welche die geschickteste war, ihr alle augenscheinliche Richtigkeit und Gewißheit zu ertheilen, welche man nur verlangen konnte. Mit Hülfe verschiedener, scharfsinnig ausgedachter, oder verbeßerter, physischer Werkzeuge ist er dahin gelangt, die Abnahme zu bestimmen, welche die Kalcherden und Laugensalze an ihrem Gewichte leiden, wenn sie, durch ihre Verbindung mit einer Säure, ihrer elastischen Flüßigkeit beraubt werden, endlich auch die Zunahme zu finden, welche die nemlichen Erden und Laugensalze am Gewichte erhielten, wenn sie durch abermalige Vereinigung, mit der vollen Menge elastischer Flüßigkeit, welche sie wieder anzunehmen im Stande sind, zu ihrer vorigen Beschaffenheit wieder zurückgebracht waren, und, was bei den Versuchen des Hn. Lavoisier das Befriedigendste ist, so sind diese Abnahmen und Zunahmen am Gewichte so richtig und einander entsprechend befunden worden, als es nur Versuche in der Naturlehre verstatten, welche mit aller der Genauigkeit angestellt worden sind, deren sie nur fähig sind. Wir können uns hier nicht umständlich auf diese Versuche einlaßen, weil man sie unmöglich würde kennen lehren können, ohne beinahe das ganze Werk abzuschreiben, aber wir glauben der Akademie, welche uns die Prüfung derselben aufgetragen hat, versichern zu können, daß Hr. Lavoisier sie beinahe alle mit uns wiederholt hat und wir fügen diesem Berichte die Anzeichnungen, welche wir von denselben, so wie sie angestellet wurden, gemacht haben, von uns unterzeichnet bei, aus welchen man, wie aus dem Werke des Hn. Lavoisier, sehen wird, daß er alle seine Ausschläge dem Maaße, der Rechnung

und der Waage, unterzogen hat; eine strenge Weise, welche, zum Glück für die Aufnahme der Chemie, in der Ausübung dieser Wißenschaft unentbehrlich zu werden anfängt.

Außer den schon bekannten und im Druck erschienenen Versuchen, deren Prüfung das Werk des Hn. Lavoisier mit allen eben von uns angezeigten Umständen enthält, sind in diesem Werke noch viele, neue und dem Verfaßer eigenthümliche, befindlich. Er hat gemuthmaaßet, daß die nemliche Flüßigkeit, welche die Eigenschaften der Erden und Laugensalze so beträchtlich veränderte, auch vielen Einfluß auf den verschiedenen Zustand der Metalle und ihrer Erden haben könnte, und hat sich über diese Gegenstände in eine neue Reihe von Versuchen, der nemlichen Gattung, d. i. von eben so genau angestellten Versuchen, als die, von welchen wir eben geredet haben, eingelaßen; aber er zeigt an, daß der Theil dieser Arbeit, welcher die Ursache der Zunahme der Metalle, am Gewichte, bei der Fällung, betrift, nur erst entworfen sey, ob die Versuche gleich schon sehr vervielfältigt seyn, und begnügt sich, in dieser Rücksicht, die anzuführen, welche zum wesentlichsten mit seinem hauptsächlichsten Gegenstande zusammenhängen, indem er sich die übrigen, für eine besondere Abhandlung, vorbehält.

Diese Versuche bewegen den Hn. Lavoisier, zu glauben, daß sich die elastische Flüßigkeit mit den Erden der Metalle, bei ihren Auflösungen, Fällungen und Verkalchungen, verbinde und von ihrer Vereinigung die besondere Beschaffenheit der metallischen Niederschläge und Kalche und besonders ihre Zunahme, am Gewichte, herrühre.

Die

Die Auflösungen des Quecksilbers und Eisens im Salpetersauren, die Vergleichung der Gewichte der, durch Kreide, oder Kalch, erhaltenen Niederschläge, dieser beiden Metalle, stimmen mit diesem neuen Begriffe genugsam überein.

Man weiß, daß in dem Augenblicke, da die Wiederherstellung eines Metallkalchs vor sich geht, wenn solcher mit Kohlenstaube geschmolzen wird, ein Aufblähen und wahres Brausen erfolgt, welches so gar beträchtlich genug ist, um zu einer starken Mäßigung des Feuers, im Augenblicke dieser Wiederherstellung, zu nöthigen; Hr. Lavoisier hat diese Verrichtung in verschloßenen Gefäßen und einem, zur Zurückhaltung und Meßung der Menge der elastischen Flüßigkeit, welche entbunden ward, geschickten Geräthe angestellt, und diese sehr beträchtlich und der Abnahme des wiederhergestellten Metalls, am Gewichte, beinahe entsprechend gefunden.

Die Verkalchungen, welche er mit dem Bleie, Zinne und der Versetzung dieser beiden Metalle, im Brennpuncte des großen Brennglases, unter in Wasser und Quecksilber gesenkten und so eingerichteten Klocken angestellt hat, daß er die Menge der, bei diesen Versuchen eingesogenen, Luft meßen konnte, haben ihn wahrnehmen laßen, daß wirklich eine Verminderung der Luft unter der Klocke hiebei vorgeht und dem Antheile des Metalles, welcher verkalcht worden ist, verhältnißmäßig genug entspricht. Eben so ging es mit der Art von Verkalchung auf dem naßen Wege, welche gewiße Metalle und besonders das Eisen, so Hr. Lavoisier zu seinem Versuche gewählt hat, zu einem Roste verändert. Diese Versuche haben ihm Gelegenheit wahrzunehmen gegeben, daß bei der

Wiederherstellung der Mennige, sogar mit aufs genaueste gebrannten Kohlen, ein wenig Wasser entbunden wird; daß die Verkalchung der Metalle, unter verschloßenen Klocken, nur bis zu einem gewißen Maaße Statt findet und alsdann aufhört, ohne, selbst mit Hülse der heftigsten und anhaltendsten Hitze, weiter fortgesezt werden zu können, und verschiedene andere sonderbare Erscheinungen, welche in ihm neue und dreiste Begriffe erreget haben, aber, weit entfernt, sich seinen Vermuthungen zu sehr zu überlaßen, begnügt sich Hr. Lavoisier damit, daß er sie ein einziges Mal und in wenigen Worten mit aller der Zurückhaltung vorträgt, welche die aufgeklärten und Beurtheilungskraft besitzenden Naturkündiger auszeichnet.

Die Untersuchung der Eigenschaften der, sowol beim Brausen der Erden und Laugensalze mit den Säuren, als bei den Wiederherstellungen der Metalle, entbundenen elastischen Flüßigkeiten und die Vergleichung der Wirkungen, welche sie auf die brennenden Körper, das Kalchwaßer und die Thiere, zu äußern im Stande sind, haben dem Hn. Lavoisier den Stoff zu vielen wichtigen Versuchen geliefert. Er hat sich nicht begnügt, diese Flüßigkeiten so, wie sie bei den ersten Verrichtungen unmittelbar fortgehen, zu prüfen, sondern er hat sie, durch verschiedene Flüßigkeiten, z. B. destillirtes Waßer und Kalchwaßer, so in verschiedenen, neben einander gestellten und durch Heber in Gemeinschaft mit einander stehenden, Flaschen befindlich waren, gewißermaaßen geseihet; diese, solchergestalt durchgeseiheten, Flüßigkeiten sind den nemlichen Proben, als die ungeseiheten, unterzogen worden, und diese ganze Arbeit hat

ergeben, daß die, durch die Wiederherstellung der Mennige entbundene, elastische Flüßigkeit genau die nemliche Eigenschaft besizt, als die, welche beim Brausen der Verbindung der Kalcherden und Laugensalze, mit den Säuren, wegdünsten und beide die Eigenschaft besitzen, daß sie das Kalchwasser fällen, brennende Körper auslöschen und die Thiere in einem Augenblicke tödten. Hr. Lavoisier ist durch das, was seine Versuche ihn haben wahrnehmen laßen, der Meinung, daß diese Flüßigkeiten beide aus einem, einer Verbindung mit dem Waßer, dem Kalche und andern Stoffen, fähigen und einem viel schwerer zu bindenden Theile bestehen, welcher leztere das Leben der Thiere bis zu einem gewißen Maaße zu unterhalten im Stande ist und, in Ansehung seiner Beschaffenheit, der Luft des Dunstkreises sehr nahe zu kommen scheint; daß dieser Antheil gemeiner Luft in der, bei den Wiederherstellungen der Metalle, entbundenen elastischen Flüßigkeit ein wenig beträchtlicher, als in der sey, welche von der Kreide entbunden wird; daß in dem, einer Verbindung fähigen, Theile die schädliche Eigenschaft dieser nemlichen Flüßigkeit ihren Siz habe, weil Hr. Lavoisier wahrgenommen hat, daß sie die Thiere desto langsamer tödtet, je mehr sie deßelben beraubt worden ist; endlich, daß man durch nichts in den Stand gesezt werde, zu entscheiden, ob der verbindbare Theil der elastischen Flüßigkeit, vom Brausen und von den Wiederherstellungen, ein von der Luft wesentlich verschiedener Stoff, oder die Luft selbst, der etwas hinzugefügt, oder entzogen worden, sey und daß die Klugheit, mit dem Urtheile über diesen Vorwurf noch zurückzuhalten, erfordere.

Nach allen diesen Forschungen hat Hr. Lavoisier die Versuche der Hn. Cavendish, Priestley und Rouelle, über die Eigenschaften und die Auflösungskraft des mit, beim Brausen entbundener, elastischer Flüßigkeit geschwängerten Wassers, wiederholen wollen und zu derselben die Untersuchung der Eigenschaften und Auflösungskraft des, mit elastischer Flüßigkeit, von Wiederherstellungen der Metalle, geschwängerten Wassers hinzugefügt; er hat mit diesen beiden Gashaltigen Wässern die Auflösungen kalchiger Erden angestellet, welche ihm, wie den eben genannten Naturkündigern, gelungen sind; diese Wässer haben sich auch mit den mehrsten Metallauflösungen vertragen, welche sie eher klarer gemacht, als gefällt haben; endlich haben sie dem Veilchensyrupe eine sehr schwache röthliche Farbe ertheilt.

Diese Gashaltigen Wässer sind darauf mit Kreide gesättigt worden und haben sodann sehr verschiedene Wirkungen geäußert, den Veilchensaft sehr schwach grün gefärbt, gewiße Metallauflösungen gar nicht, andre mehr, oder weniger, schnell und häufig gefällt, und sind endlich selbst durch die ätzenden und milden, fixen und flüchtigen, Laugensalze gefällt worden.

Das Werk endigt sich mit Versuchen über die Verbrennung des Phosphors in verschloßenen Gefäßen. Hr. Lavoisier hat sehr gewiß ausgemacht, daß in einer, nicht erneuerten, Menge Luft nur eine beschränkte Menge Phosphor brennen kann, welche unter einer, hundert und neun Würfelzolle Luft haltenden, Klocke ohngefehr sechs, bis sieben, Grane beträgt; daß durch diese Verbrennung eine Veränderung, oder Einsaugung, ohngefehr eines Fünftels dieser

ser Luft, und ein, derselben entsprechender, Zuwachs, am Gewichte der Phosphorsäure, bewirkt wird. Da die Säuren und insbesondere die Phosphorsäure sehr begierig nach der Feuchtigkeit sind und diese Zunahme vielleicht von dem wäßerigen Theile herrühren könnte, welcher, wie man weiß, allezeit mit der Luft gemischt ist; da man überdem auch glauben könnte, daß dieser nemliche wäßerige Theil zur Unterhaltung der Verbrennung nothwendig wäre und der Phosphor zu brennen aufhörte, so bald die Luft an demselben erschöpft wäre, so hat Hr. Lavoisier sein Geräthe dergestalt eingerichtet, daß er zu Dünsten gewordenes Wasser, zu der Zeit, da er die Verbrennung des Phosphors anstellen wollte, unter die Klocke bringen konnte, und nachdem er diese Probe auf alle Weisen angestellt hatte, so erwuchs daraus, daß das Wasser weder zur Verbrennung des Phosphors, noch zur Entbindung seiner Säure, das geringste beitrug, und es ist sehr wahrscheinlich geblieben, daß alle diese Erscheinungen von dem bindbaren Theile der Luft hergerührt haben. Der Phosphor, der Schwefel, das Schießpulver, verschiedene Versetzungen aus Schwefel und Salpeter, haben in dem leeren Raume der Luftpumpe, der oft wiederholten Anwendung des Brennpuncts eines Brennglases, von dreizölligem Durchmesser, ungeachtet, nie brennen, noch verpuffen wollen.

Endlich hat die Luft, in welcher der Phosphor, wegen ermangelnder Erneuerung, aufgehört hat, unter der Klocke zu brennen, wie sie mit Thieren versucht ward, solche nicht getödtet, wie die Luft vom Brausen und von den Wiederherstellungen der Metalle, ob sie gleich die Kerze in dem nemlichen Augenblicke

auslöschte, da sie die Flamme derselben berührte; ein merkwürdiger Umstand, welcher anzeigt, daß es über die Beschaffenheit und Wirkungen der Luft und der elastischen Flüßigkeiten, welche man bei den Verbindungen und Zerlegungen vieler Stoffe erhält, noch viele wichtige Sachen zu entdecken gibt.

Dies sind die hauptsächlichsten Versuche, von welchen der zweite Theil, des Werkes des Hn. Lavoisier, voll ist; wir haben, aus den schon angeführten Gründen, nur einen sehr gedrängten und hinfolglich unvollkommenenen Begriff von denselben geben können. Man kann den Hn. Lavoisier nicht zu sehr ermuntern, diese, schon so schön angefangene, Reihe von Versuchen fortzusetzen, und wir glauben, daß das Werk, von welchem wir hiemit Bericht abgestattet haben, mit Gutheißung der Akademie gedruckt zu werden verdiene. Geschehen in der Akademie der Wißenschaften den 7. Decemb. 1773. Unterzeichnet: de Trudaine, Macquer, le Roy und Cadet.

Daß obenstehender Auszug, mit seiner Urschrift und dem Urtheile der Akademie, einstimmig sey, bescheinige ich hiemit. Paris den 8. Decbr. 1773.

Grandjean de Fouchy,

beständiger Secretär der Königlichen Akademie der Wißenschaften.

Verbeßerungen.

S. 156. Z. 5. *fus* l. fur.
= 191 = 2 ungelöschte l. gelöschte
= 260 = 7 von unten, wird füllt weggestrichen.
= 261 = 7 welche l. welches.

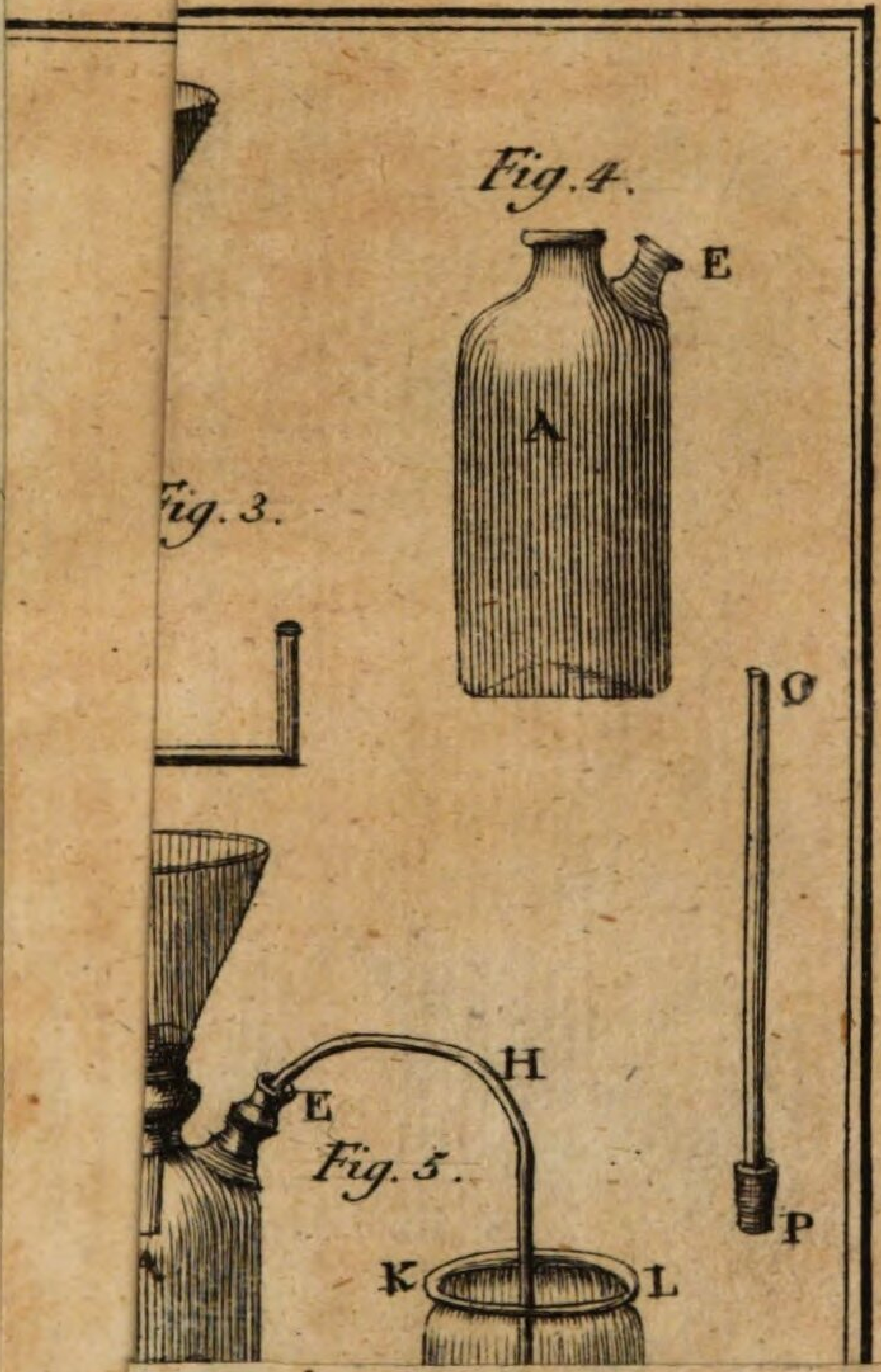
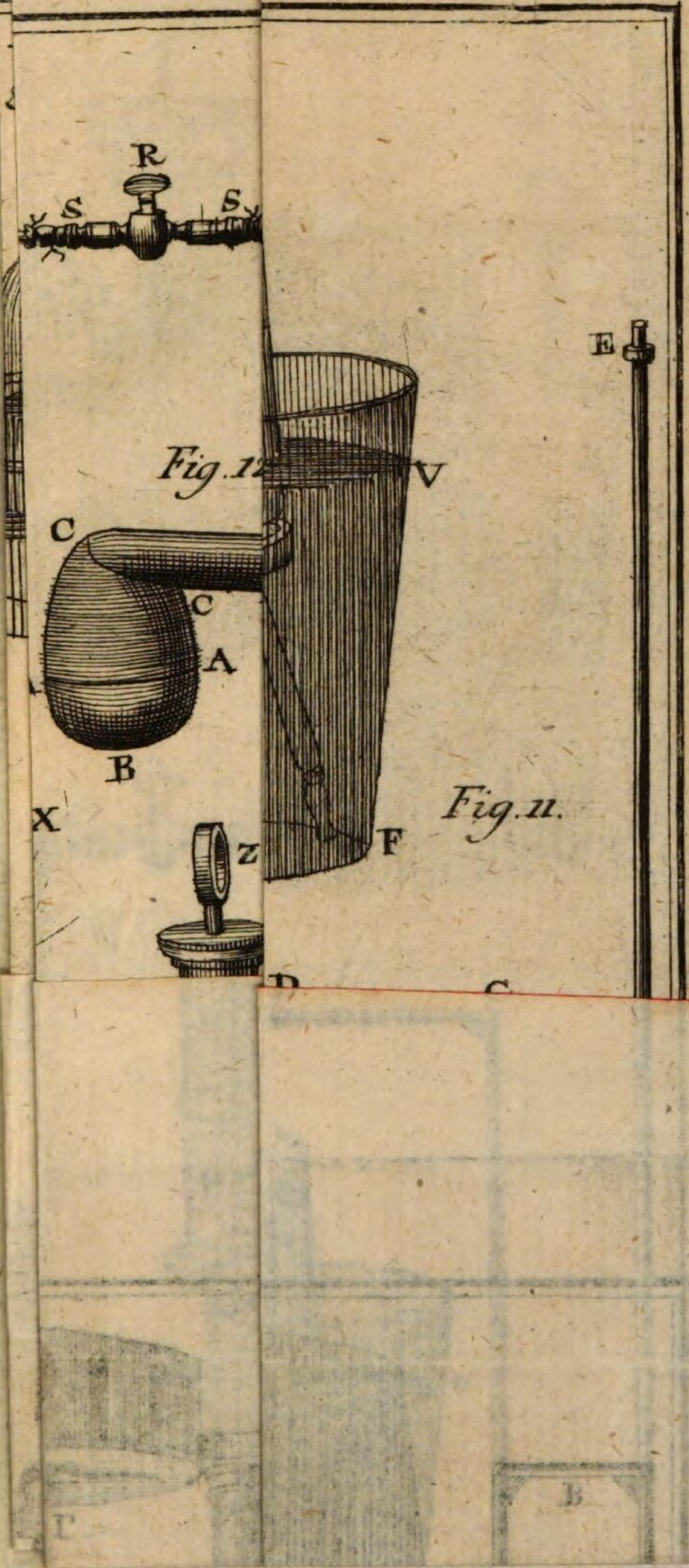
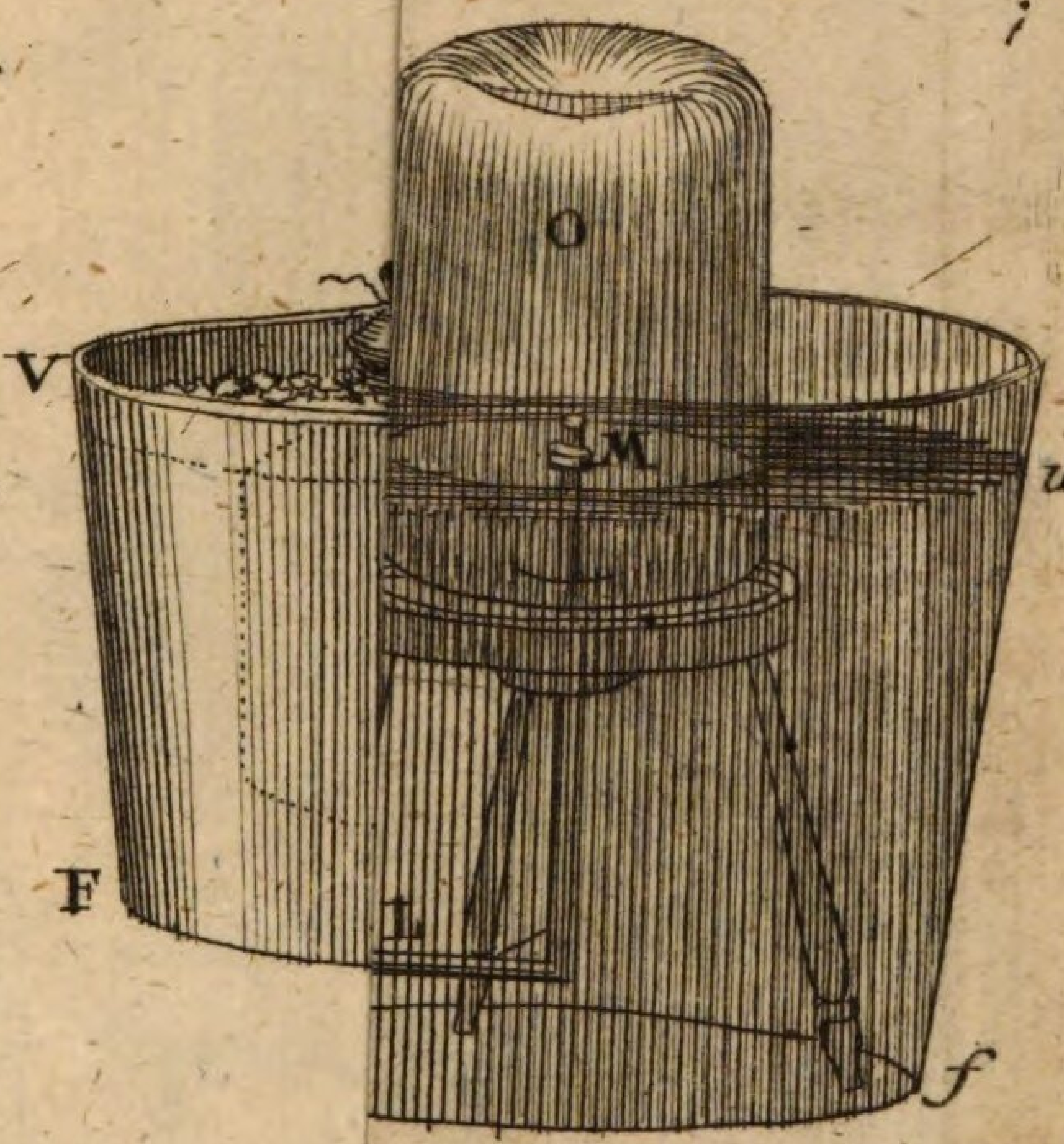


Fig. 4.
E
A
Fig. 3.
O
H
E
Fig. 5.
P
K
L

TAB. II.





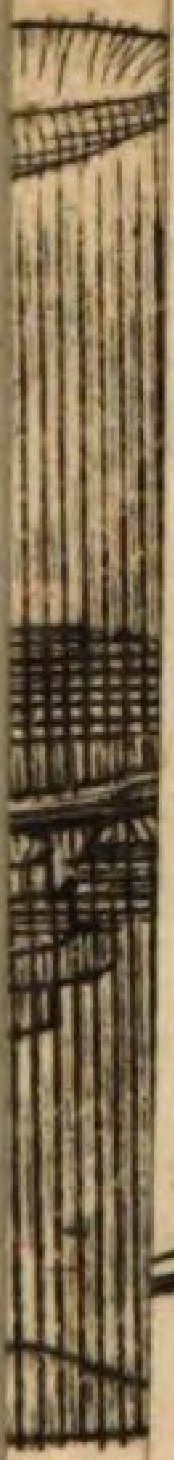


Fig. 17.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Lavoisier, Antoine Laurent, 1743-1794 / Weigel, Christian Ehrenfried, 1748-1831 [Übersetzer] / Link, Heinrich Friedrich, 1767-1851 [Übersetzer]

Herrn Lavoisier, Mitglied der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris, physikalisch-chemische Schriften

Bd.: Erster Band

Greifswald 1783

Phys.g. 239-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10131395-9
VD18 11052856-003